

RONALDO DA ROCHA LOURES BUENO

VALVOPLASTIA MITRAL PERCUTÂNEA COM DUPLO CATETER-  
BALÃO EM PACIENTES PORTADORES DE ESTENOSE MITRAL:  
TÉCNICA E RESULTADOS IMEDIATOS

Dissertação apresentada ao  
Curso de Pós-Graduação  
em Cardiologia do Setor  
de Ciências da Saúde da  
Universidade Federal do  
Paraná, como requisito  
parcial à obtenção do  
grau de Mestre.

Curitiba  
1992

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Danton Richlin da Rocha Loures**

A  
RENATO E REGINA,  
meus pais

A  
ESTEPHANIA, FELIPE,  
DANIEL E BIANCA,  
minha esposa e filhos

... descobertas completas serão feitas  
se o pesquisador for competente,  
conduzir suas pesquisas com o  
conhecimento das descobertas já feitas  
e delas fizer o seu ponto de  
partida...

(Hipócrates, 460 a.C.)

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Danton Richlin da Rocha Loures, orientador, mestre e amigo.

Aos Profs. Drs. Siguemituza Arie, Norberto Esteban Galiano e Egas Armelin, aos quais devo a minha formação profissional em hemodinâmica e angiocardiografia.

Ao Dr. Paulo Maurício Piá de Andrade, colega e amigo, pelo grande incentivo e inestimável auxílio na elaboração deste trabalho, o meu profundo reconhecimento.

Ao Dr. Edison José Ribeiro, colega e amigo, pelo apoio e sugestões valiosas.

Aos Drs. Marcos Augusto Alves Pereira e Paulo Roberto Ferreira Rossi, pela amizade, dedicação e apoio clínico.

Aos Drs. Miguel Chama Neto e Lilian Blume, que fazem o estudo ecocardiográfico dos nossos pacientes.

Ao Dr. Antoninho Krichenko (*in memoriam*)

Aos Drs. Paulo S. Bezerra da Silva e Deborah Christina Nercolini, amigos e companheiros de trabalho.

Aos Drs. Rui Manuel S. Almeida e Maria João Amorim, cirurgiões do Serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital Evangélico de Curitiba.

Aos Drs. Napoleão Adam Machado e Massako Imai, anestesiólogos do Serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital Evangélico de Curitiba.

Ao Prof. Dr. Gastão Pereira da Cunha, pelos anos dedicados ao ensino da Cardiologia e incentivo ao presente trabalho, o nosso profundo reconhecimento.

Ao Prof. Dr. Paulo Franco de Oliveira, mestre, pioneiro em hemodinâmica, coordenador da Pós-Graduação em Cardiologia, do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo exemplo profissional e incentivo ao presente trabalho.

Ao Prof. Dr. Hélio Germiniani, pela orientação em eletrocardiografia e pelo entusiasmo ao presente trabalho.

Ao Prof. Dr. Claudio Leinig Pereira da Cunha, pela orientação, amizade e auxílio ao presente trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Zélia Pavão e Bel. Salete do Carmo Pelanda, pela elaboração da análise estatística.

Ao engenheiro Renato Loures Bueno Filho, meu irmão, pela orientação e auxílio na elaboração das tabelas e no manuseio do computador.

Ao Prof. Ubiratan de Mattos, pela valiosa colaboração na revisão do vernáculo.

Às secretárias Lilian Cristina C. de Mattos, Zenilda Rocha Scandelari e Rosana Aparecida Garcia Pereira, pela dedicação e carinho aos pacientes.

À Srta. Wianey Kares Kopp, pelo admirável auxílio na coordenação do acompanhamento e colheita de dados dos pacientes.

Às enfermeiras e funcionários do Serviço de Hemodinâmica e Angiocardiografia do Hospital Evangélico de Curitiba, pela dedicação e carinho aos pacientes.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho.



ESTE TRABALHO FOI REALIZADO NO SERVIÇO  
DE HEMODINÂMICA E CINEANGIOCARDIOGRAFIA  
DO HOSPITAL EVANGÉLICO DE CURITIBA.

VALVOPLASTIA MITRAL PERCUTÂNEA COM DUPLO CATETER-  
BALÃO EM PACIENTES PORTADORES DE ESTENOSE MITRAL:  
TÉCNICA E RESULTADOS IMEDIATOS

## SUMÁRIO

	Pág.
I. INTRODUÇÃO .....	1
1. Considerações iniciais .....	1
2. Histórico .....	4
3. Objetivos .....	7
II. MATERIAL E MÉTODO .....	8
1. Material .....	8
2. Método .....	9
2.1 Avaliação clínica .....	9
2.2 Critérios de inclusão e exclusão.....	10
2.3 Estudo eletrocardiográfico .....	11
2.4 Estudo radiológico .....	11
2.5 Estudo hemodinâmico e cineangiocardiógráfico .....	12
2.6 Estudo ecocardiográfico .....	16
2.7 Técnica .....	21
2.8 Tratamento pós valvoplastia .....	50
2.9 Análise estatística .....	51
III. RESULTADOS .....	53
1. Considerações gerais .....	53
2. Avaliação clínica .....	55
3. Avaliação eletrocardiográfica .....	58
4. Avaliação radiológica .....	59
5. Avaliação ecocardiográfica .....	62
6. Avaliação hemodinâmica e cineangiocardiógráfico .....	69
7. Avaliação estatística .....	80

IV.	COMENTÁRIOS .....	82
1.	Análise morfológica da valva mitral .....	82
2.	Mecanismo de abertura da valva .....	85
3.	Material .....	86
4.	Método .....	89
4.1	Critério de inclusão .....	89
4.2	Técnica .....	89
5.	Estudo dos parâmetros que apontam o resultado .	95
5.1	Análise da ausculta cardíaca .....	95
5.2	Avaliação eletrocardiográfica .....	96
5.3	Avaliação radiológica .....	96
5.4	Avaliação hemodinâmica e cineangiocardiológica .....	96
5.5	Avaliação ecocardiográfica .....	98
6.	Considerações finais .....	100
6.1	Resultados quando comparados aos da cirurgia .....	100
6.2	Reprodutividade da técnica .....	102
6.3	Comunicação interatrial criada pela técnica .....	103
6.4	Regurgitação mitral .....	104
V.	CONCLUSÕES .....	107
VI.	RESUMO EM INGLÊS (SUMMARY) .....	108
VII.	BIBLIOGRAFIA .....	110
VIII.	ANEXO .....	130
	Anexo 1. Tabelas estatísticas .....	131
	Anexo 2. Tabelas do banco de dados .....	172

## LISTAS DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AAS	- ácido acetil salicílico
AD	- átrio direito
AE	- átrio esquerdo
AVE	- área valvar estimada
AVM	- área valvar mitral
BCRD	- bloqueio completo de ramo direito
BRD	- bloqueio de ramo direito
C	- constante 0,86 (fórmula de Gorlin)
Ca <sup>++</sup>	- calcificação
Cat	- cateterismo
CB	- cateter-balão
CF	- classe funcional
CIR.PULM.	- circulação pulmonar
cm	- centímetro
cm <sup>2</sup>	- centímetro quadrado
Cols.	- colaboradores
CP	- capilar pulmonar
DC	- débito cardíaco
DEDB	- diâmetro efetivo de dilatação dos balões
DEDB/DVE	- relação entre o diâmetro efetivo de dilatação dos balões e o diâmetro valvar estimado
Digox	- digoxina
DIT	- diástole
DS	- débito sistólico (fórmula de Gorlin)
DVE	- diâmetro valvar estimado
D1	- diâmetro do balão um
D2	- diâmetro do balão dois
ECO	- ecocardiografia
EFV	- espessamento dos folhetos valvares
EM	- estenose mitral
EMP	- estenose mitral pura
F	- feminino
FC	- frequência cardíaca
FP	- frequência de pulso

Fr	- french, unidade de medida
FSV	- fibrose do aparelho subvalvar
g	- gradiente transvalvar mitral (fórmula de Gorlin)
GE	- gradiente
HCTZ	- hidroclorotiazida
HEMO	- hemodinâmica
ICT	- índice cardiotorácico
IV	- intravenoso
Kg	- quilograma
M	- masculino
m <sup>2</sup>	- metro quadrado
MF	- mobilidade dos folhetos
mg	- miligrama
mg/Kg	- miligramas por quilograma
mg/ml	- miligramas por mililitro
MHZ	- megahertz
ml	- mililitro
mm	- milímetro
mmHg	- milímetro de mercúrio
mV	- milivolt
NYHA	- New York Heart Association
Nº	- número de pacientes
N	- normal
PA	- pressão arterial
PDAo	- pressão diastólica de aorta
PDTP	- pressão diastólica de tronco pulmonar
PD1VD	- pressão diastólica inicial de ventrículo direito
PD2VD	- pressão diastólica final de ventrículo direito
PD1VE	- pressão diastólica inicial de ventrículo esquerdo
PD2VE	- pressão diastólica final de ventrículo esquerdo
ped	- período de enchimento diastólico (fórmula de Gorlin)
PMAD	- pressão média de átrio direito

PMAE	- pressão média de átrio esquerdo
PMAo	- pressão média de aorta
PMCP	- pressão média de capilar pulmonar
PSAo	- pressão sistólica de aorta
PSTP	- pressão sistólica de tronco pulmonar
PSVD	- pressão sistólica de ventrículo direito
PSVE	- pressão sistólica de ventrículo esquerdo
RM	- regurgitação mitral
S	- sinusal
SC	- superfície corpórea
seg	- segundo
SIS	- sistólico
S/M	- sem medicação
SDM	- sopro diastólico em área mitral
SSM	- sopro sistólico em área mitral
TP	- tronco de artéria pulmonar
UI	- unidades internacionais
VAo	- valva aórtica
VD	- ventrículo direito
VE	- ventrículo esquerdo
VM	- valva mitral
VO	- via oral
VT	- valva tricúspide
vol.	- volume

## LISTA DE TABELAS

Pág.

I	Distribuição por Classe Funcional Pré-Valvoplastia.....	132
II	Distribuição por Sexo.....	133
III	Distribuição por Idade.....	134
IV	Distribuição por Calcificação - pela Fluoroscopia	135
V	Distribuição por Calcificação - "Eco Score".....	136
VI	Distribuição por Espessamento dos Folhetos Valvares - "Eco Score".....	137
VII	Distribuição por Fibrose do Aparelho Subvalvar "Eco Score".....	138
VIII	Distribuição por Mobilidade dos Folhetos "Eco Score".....	139
IX	Distribuição por "Eco Score".....	140
X	Distribuição por Uso de Medicação.....	141
XI	Distribuição por Tempo de Duração do Procedimento em Minutos.....	142
XII	Distribuição por Diâmetro Efetivo de Dilatação dos Balões (DEDB).....	143
XIII	Distribuição por Diâmetro Valvar Estimado (DVE) ..	144
XIV	Distribuição por Relação do DEDB/DVE.....	145



XV	Distribuição por Medida do Balão.....	146
XVI	Distribuição por Resultado Final Imediato.....	147
XVII	Distribuição por Área Valvar Eco Doppler pré e pós-valvoplastia.....	148
XVIII	Distribuição por Gradiente Eco Doppler pré e pós-valvoplastia.....	149
XIX	Distribuição por Área Valvar Mitral Hemodinâmica pré e pós-valvoplastia.....	150
XX	Distribuição por Gradiente Hemodinâmica pré e pós-valvoplastia.....	151
XXI	Distribuição por Pressão Sistólica do Tronco Pulmonar Hemodinâmica pré e pós-valvoplastia....	152
XXII	Distribuição por Pressão Média de Capilar Pulmonar Hemodinâmica pré e pós-valvoplastia....	153
XXIII	Distribuição por Regurgitação Mitral Hemodinâmica pré e pós-valvoplastia.....	154
XXIV	Distribuição por Regurgitação Mitral Eco Doppler pré e pós-valvoplastia.....	155
XXV	Média Aritmética das Idades em Anos.....	156
XXVI	Média Aritmética do Tempo de Duração dos Procedimentos em Minutos.....	157
XXVII	Média Aritmética das Medidas de: DEDB, DVE, DEBD/DVE.....	158
XXVIII	Média Aritmética das Pressões em Troncos Pulmonares (TP).....	159

XXIX	Média Aritmética das Pressões em Capilares Pulmonares (CP).....	160
XXX	Média Aritmética das Áreas Valvares Mitrais.....	161
XXXI	Média Aritmética dos Gradientes Transvalvares Mitrais.....	162
XXXII	Teste da diferença de proporções para Regurgitação Mitral pós-valvoplastia Eco Doppler e Hemodinâmica.....	163
XXXIII	Teste de diferença entre médias com base em observações emparelhadas - Área Valvar Mitral....	164
XXXIV	Teste de diferença entre médias com base em observações emparelhadas - Gradiente Transvalvar Mitral.....	165
XXXV	Teste de diferença entre médias com base em observações emparelhadas - Tronco Pulmonar....	166
XXXVI	Teste de diferença entre médias com base em observações emparelhadas - Capilar Pulmonar....	167
XXXVII	Comparativo por Regurgitação Mitral Hemodinâmica pré-valvoplastia.....	168
XXXVIII	Comparativo por Regurgitação Mitral Hemodinâmica pós-valvoplastia.....	169
XXXIX	Comparativo por Regurgitação Mitral Eco Doppler pré-valvoplastia.....	170
XL	Comparativo por Regurgitação Mitral Eco Doppler pós-valvoplastia.....	171

XL I	Identificação.....	173
XL II	Dados Gerais.....	175
XL III	Exame Físico.....	177
XL IV	Dados Hemodinâmicos pré-valvoplastia.....	179
XL V	Dados Hemodinâmicos pós-valvoplastia.....	181
XL VI	Dados Hemodinâmicos pré-valvoplastia.....	183
XL VII	Dados Hemodinâmicos pós-valvoplastia.....	185
XL VIII	Dados Ecocardiográficos pré-valvoplastia.....	187
XL IX	Dados Ecocardiográficos pós-valvoplastia.....	189
L	Dados Eletrocardiográficos.....	191
LI	Dados Radiológicos.....	193
LII	Associação de Balões.....	195

## LISTAS DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 - Cateteres-balão.....	23
Figura 2 - Cateteres-balão em detalhe.....	24
Figura 3 - Guia de troca (tipo Amplatz "Extra Stiff")...	25
Figura 4 - a. Cateter-guia (tipo Amplatz de coronária direita) b. Cateter para cateterismo esquerdo transeptal (modelo de Brockenbrough).....	27
Figura 5 - Agulha para punção transeptal.....	28
Figura 6 - Cateter de duplo lúmen.....	29
Figura 7 - Punção do septo interatrial.....	34
Figura 8 - Retirada da agulha de punção transeptal mantendo o cateter de Brockenbrough.....	35
Figura 9 - Guia de troca (Amplatz "Extra Stiff") no átrio esquerdo.....	36
Figura 10 - Dilatação do septo interatrial com cateter- balão de 6mm de diâmetro.....	37
Figura 11 - Cateter-guia (Amplatz de coronária direita) no átrio esquerdo com guia de troca(Amplatz "Extra Stiff").....	38
Figura 12 - Posicionamento do cateter-guia (Amplatz de coronária direita) para iniciar as manobras de ultrapassagem da valva mitral.....	39

Figura 13 - Ultrapassagem da valva mitral com o cateter-guia (Amplatz de coronária direita) e guia de troca (Amplatz "Extra Stiff").....	40
Figura 14 - Cateter-guia (Amplatz de coronária direita) entrando no ventrículo esquerdo.....	41
Figura 15 - Cateter-guia (Amplatz de coronária direita) posicionado adequadamente.....	42
Figura 16 - Guia de troca (Amplatz "Extra Stiff") posicionado adequadamente no ventrículo esquerdo e a seqüência da retirada do cateter-guia (Amplatz de coronária direita)..	43
Figura 17 - Introdução do cateter de duplo lúmen no ventrículo esquerdo.....	44
Figura 18 - As duas guias de troca (Amplatz "Extra Stiff") posicionadas adequadamente no ventrículo esquerdo.....	45
Figura 19 - Introdução seqüencial dos dois cateteres-balão no ventrículo esquerdo e o seu posicionamento no plano da valva mitral.....	46
Figura 20 - Inflação dos dois balões no plano da valva mitral.....	47
Figura 21 - a. Dilatação do septo interatrial (balão 6mm) b. As duas guias de troca posicionadas adequadamente no ventrículo esquerdo antes da retirada do cateter de duplo lúmen c. Início da inflação dos balões (imagem em "ampulheta") d. Inflação máxima dos balões.....	48

Figura 22 - a. Punção do septo interatrial b. As duas guias de troca posicionadas adequadamente aguardando a introdução dos cateteres-balão c. Início da inflação dos balões d. Inflação máxima dos balões.....	49
Figura 23 - Avaliação (pré e pós) da ausculta sopro diastólico em foco mitral.....	56
Figura 24 - Avaliação (pré e pós) da ausculta sopro sistólico em foco mitral.....	57
Figura 25 - Área valvar mitral - eco Doppler.....	63
Figura 26 - Eco Doppler Cardiografia - área valvar pré e pós-valvoplastia.....	64
Figura 27 - Gradiente transvalvar - eco Doppler.....	66
Figura 28 - Estudo ecocardiográfico - regurgitação mitral.....	68
Figura 29 - Área valvar mitral - hemodinâmica.....	70
Figura 30 - Gradiente transvalvar - hemodinâmica.....	72
Figura 31 - Curva pressórica simultânea do ventrículo esquerdo e átrio esquerdo nos período de pré e pós-valvoplastia.....	73
Figura 32 - Pressão sistólica de tronco pulmonar.....	75
Figura 33 - Pressão média de capilar pulmonar.....	77
Figura 34 - Estudo cineangiocardiógráfico regurgitação mitral.....	79

## RESUMO

O desenvolvimento das dilatações valvares percutâneas com cateter-balão conduziu à aplicação deste método também na valva mitral. Esta nova técnica se propõe como uma alternativa à cirurgia de comissurotomia em pacientes portadores de estenose mitral com pouco comprometimento das estruturas que compõem a valva mitral.

O objetivo deste trabalho é verificar se, com os critérios estabelecidos de seleção dos pacientes, o método é eficaz, seguro e simples, e se é possível, tecnicamente, a sua reprodução.

Trinta e nove pacientes consecutivos com estenose mitral pura foram submetidos à valvoplastia mitral percutânea com duplo cateter-balão.

A idade média dos pacientes foi de 29 anos e o sexo feminino foi predominante (71,8%).

O estudo hemodinâmico e ecocardiográfico foi realizado em todos os pacientes, para confirmação diagnóstica no período pré e para a avaliação do resultado no período pós-valvoplastia, inclusive para determinar o sucesso ou não do procedimento.

O estudo ecocardiográfico através da análise morfológica da valva mitral ("Eco Score") teve papel preponderante na seleção dos pacientes.

A técnica de duplo balão via percutânea foi realizada em todos os pacientes através da punção venosa. O acesso à valva mitral foi possível com a punção do septo interatrial e foi feita com a técnica de Brockenbrough.

A escolha dos balões foi criteriosa e baseada na superfície corpórea dos pacientes. A associação de cateter-balão com diâmetro de 20mm com 18mm, perfazendo o diâmetro efetivo de dilatação de 31,1mm, foi utilizada num maior número de pacientes (46,2%), e em menor número (2,6%), 15mm com 15mm e 25mm com 15mm (2,6%).

Previamente à valvoplastia, o gradiente transvalvar mitral médio, medido através da ecocardiografia que era de

15,05±6,89 mmHg, decresceu significativamente no período pós-valvoplastia para média de 7,32±0,67mmHg,  $p<0,001$ .

A pressão sistólica de tronco de artéria pulmonar média, pelo estudo hemodinâmico, prévia à valvoplastia, que era de 54,74±17,93mmHg, decresceu significativamente no período pós-valvoplastia para 40,24±16,17mmHg,  $p<0,001$ .

A pressão média de capilar pulmonar, pelo estudo hemodinâmico, em média, prévia à valvoplastia, que era de 24,77±8,20mmHg, decresceu significativamente no período pós-valvoplastia para 14,47±7,85mmHg,  $p<0,001$ .

A área valvar mitral média, pelo estudo ecocardiográfico, prévia à valvoplastia, que era de 1,36±0,31cm<sup>2</sup>, aumentou significativamente no período pós-valvoplastia para 2,23±0,44cm<sup>2</sup>,  $p<0,001$ .

Pelo estudo hemodinâmico, 74,68% dos pacientes não apresentaram regurgitação mitral pós-valvoplastia. Dos pacientes que apresentaram regurgitação, apenas dois pacientes (5,63%) tiveram grau (+++).

Em trinta e cinco pacientes (89,7%), o resultado foi satisfatório e em três (7,7%), o resultado foi insatisfatório. Um paciente (2,5%) apresentou tamponamento cardíaco após o procedimento, foi a cirurgia de emergência, evoluindo para óbito no peroperatório.

Concluiu-se que a valvoplastia mitral percutânea é tecnicamente um procedimento seguro para o tratamento da estenose mitral pura, é uma alternativa à cirurgia, pois seus resultados são comparáveis.



## **I. INTRODUÇÃO**

Se a instituição que faz comissurotomia com balão tem baixa incidência de complicações associadas com o próprio procedimento, a comissurotomia percutânea com balão parece ser o procedimento de escolha para pacientes com estenose mitral importante com folhetos valvares móveis e mínimo espessamento ou fusão de cordoalhas. Isto pretere o procedimento cirúrgico e dá uma probabilidade de 75% de sobrevida por vários anos com resultado funcional bom e sem cirurgia valvar (J.W.Kirklin Circulation , vol. 83: p.1451, april 1991).

### **1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A valva mitral é uma estrutura complexa formada por uma série de componentes que participam harmonicamente, com maior ou menor importância, no seu mecanismo de abertura e fechamento.

Estes componentes são: duas cúspides, a anterior, que está em continuidade com a parede da aorta ascendente, e a cúspide posterior, que está unida com o endocárdio mural do átrio esquerdo. Delimitando as cúspides e dando o formato da valva mitral (VM), tem-se o anel mitral, que é uma estrutura flexível e ovalada, contendo como componentes tecido muscular e fibroso. As duas cúspides estão unidas por aproximadamente 120 cordas tendíneas que, em seu conjunto, formam as cordoalhas. Estas se inserem na face ventricular das cúspides e nos músculos papilares anteromedial e póstero-lateral em relação à cavidade ventricular esquerda.

A estenose mitral (EM) é um apanágio da febre reumática e, apesar de aproximadamente a metade dos pacientes não terem história de febre reumática aguda ou coréia, no nosso meio, a maioria das estenoses mitral devem ser consideradas como reumática.

Com o surto inicial da endocardite reumática, há formações de nódulos translúcidos ao longo da linha de fechamento das cúspides.

Na endocardite reumática recorrente, os folhetos valvares com fusão comissural e as cordoalhas tendíneas são afetados por acréscimo de tecido fibroso e concomitante retração. Estas modificações estruturais na valva mitral, junto com encurtamento das cordoalhas, levam os dois folhetos aderidos a se conservarem para baixo, formando uma estrutura afunilada. A entrada do funil fica no nível do assoalho atrial esquerdo e é mais ampla que o ápice, que se apresenta na cavidade ventricular esquerda.

Wood e cols.<sup>140</sup> demonstraram em sua série que o período de latência da febre reumática foi em média de 19 anos, com uma média de 12 anos de idade para o surto inicial, e 31 anos de idade para as manifestações clínicas de estenose mitral, estas, principalmente causadas por uma hipertensão venocapilar pulmonar.

O orifício normal da valva mitral, que é em geral de 4 a 6 cm<sup>2</sup> no adulto, progressivamente se reduz após o ataque agudo inicial da febre reumática. À medida que há o estreitamento do orifício, as repercussões hemodinâmicas começam, e os primeiros sintomas clínicos podem surgir. Acima de 2,5 cm<sup>2</sup> de área valvar, o paciente é assintomático. Entre 2,1 e 2,5 cm<sup>2</sup>, o estreitamento é, via de regra, responsável pelos sintomas somente aos grandes esforços (classe funcional entre I e II), e, entre 1,6 e 2,0 cm<sup>2</sup>, aos médios esforços (classe funcional entre II e III). A severidade da alteração hemodinâmica da estenose mitral aumenta rapidamente quando se torna tão estreitada ou menor do que 1,5 cm<sup>2</sup> (classe funcional entre III e IV). Quando a área valvar é de 1,0 cm<sup>2</sup>, o paciente em geral experimenta sintomas em repouso.

Segundo Rapaport e cols.<sup>115</sup>, a sobrevida com tratamento clínico de pacientes com EM e diagnóstico estabelecido foi

de 80% em 5 anos e 60% em 10 anos. Entretanto, se a classe funcional (NYHA) é levada em consideração, aqueles na classe III mostram uma sobrevida de 62% em 5 anos e de 38% em 10 anos.

Rowe e cols.<sup>123</sup> demonstraram, em seu estudo, que pacientes com sintomas leves a moderados, após 10 anos com tratamento clínico, possuíam uma sobrevida de 15%.

Desde a sistematização da cirurgia de comissurotomia mitral a céu fechado em 1948<sup>62</sup>, inúmeros trabalhos<sup>9,54,57,58,65,86,98,100</sup> têm demonstrado a eficácia da cirurgia em relação ao tratamento clínico. Neste período, o tratamento cirúrgico da EM seguiu uma lenta evolução, privilegiando a comissurotomia a céu aberto em detrimento da comissurotomia a céu fechado para alguns casos, e a troca valvar mitral como último recurso. Todas estas técnicas impõem uma cirurgia, com seus riscos, suas complicações e seu custo. O desenvolvimento das dilatações valvares percutâneas com cateter-balão conduziu à aplicação deste método também na valva mitral, constituindo-se na mais sofisticada das técnicas de dilatação percutânea com balão em valvas. Esta nova técnica para o tratamento da EM tem demonstrado por vários estudos<sup>1,10,27,67,89,105,125,143</sup> ser uma alternativa atrativa à cirurgia de comissurotomia, com a vantagem de ser menos invasiva, menos onerosa, com menor permanência hospitalar e de resultados semelhantes aos métodos cirúrgicos já consagrados <sup>12,23,50,55,56,95,134,136,146</sup>.

## 2. HISTÓRICO

Durante a última parte do século XIX, a fisiologia da circulação sanguínea e a produção artificial de defeitos valvares cardíacos foram foco de alguma atenção<sup>47</sup>, culminando com a sugestão de Brunton, em 1902<sup>28</sup>, de que a EM deveria ser tratada através da cirurgia.

Confirmações experimentais desta tese vieram dos trabalhos de Haecker<sup>61</sup>, Bernheim<sup>21</sup> e Cushing & Brand<sup>48</sup>. A técnica cirúrgica foi estudada por Schepelmann<sup>127</sup> e, mais tarde, por Carel & Tuffier<sup>35</sup>. Durante a década de 1920 a 1930<sup>6,8,45,46,47,112,132</sup>, foi iniciada triagem clínica para a cirurgia da valva mitral .

A mais extensiva experiência foi aquela na qual Cutler, Levine e Beck<sup>45,46,47</sup> operaram 7 pacientes, dos quais somente o primeiro sobreviveu. Cutler e seu grupo realizaram a incisão da VM com uma lâmina de tenotomia em suas 3 primeiras operações<sup>45</sup>. Allen e Graham<sup>6,8</sup>, Souttar<sup>132</sup> e Pribram<sup>112</sup> publicaram um caso cada. Destes, somente o paciente de Souttar sobreviveu; no entanto, ele fez a dilatação da VM com o dedo<sup>132</sup>, enquanto outros tentaram a incisão com o cardiovalvóloto<sup>6,8,45,46,47,112</sup>.

Duas décadas e meia após a primeira comissurotomia mitral a céu fechado, realizada por Cutler e Levine, este procedimento foi reiniciado por Harken e colaboradores<sup>62</sup>, Bailey<sup>15</sup> e Barker e colaboradores<sup>16</sup>.

Em 1957, Lillehei e cols.<sup>81</sup> revolucionaram a cirurgia cardíaca com a normatização da circulação extracorpórea, desenvolvida por Giboon e cols.<sup>119</sup> e aplicada pela primeira vez em 1953, permitindo a realização de cirurgia da VM sob visualização direta. A evolução da cirurgia cardíaca chega até os tempos atuais com um grande desenvolvimento da cirurgia de comissurotomia a céu aberto nos principais

centros cardiológicos do mundo<sup>4,9,12,36,55,65,78,95,98,116,134,146,147</sup>, com participações especiais de Kirklin e cols.<sup>78,79</sup> e Zerbini e cols<sup>147</sup>.

Analisando-se retrospectivamente a cirurgia de comissurotomia a céu fechado, concluiu-se ser uma excelente operação para pacientes bem selecionados<sup>9,54,57,58,65,96,98,100</sup>.

Considerando que a simples liberação da fusão comissural pela separação dos folhetos por uma abrupta pressão produz um adequado retorno à função valvar<sup>22,62,84</sup>, Kanji Inoue e cols. desenvolveram um cateter-balão com objetivo de adquirir um efeito equivalente ao da cirurgia, sem a toracotomia, usando a força expansiva de um balão<sup>72</sup>. A capacidade de um balão de separar a fusão das comissuras foi demonstrada em 1982 por Kanji Inoue e cols.<sup>71</sup> com o uso da visão direta, auxiliado por uma cirurgia a céu aberto, obtendo uma abertura adequada da VM. A técnica de colocar um cateter através do orifício mitral por via femoral foi simultaneamente estudada em experiências com animais<sup>71</sup>.

Em 1984, Kanji Inoue e cols.<sup>72</sup> publicaram os resultados de seus primeiros 6 pacientes submetidos a valvoplastia mitral percutânea transeptal, através de um cateter-balão inédito, tornando-se o pioneiro desta nova técnica para o tratamento da estenose mitral.

Em 1986, Al Zaibag e cols.<sup>145</sup> publicaram seus primeiros 9 casos submetidos a valvoplastia mitral percutânea com duplo balão em estenose mitral reumática.

Em 1986, Uros M. Babic e cols.<sup>13</sup> publicaram seus primeiros 3 casos de valvoplastia percutânea pela via transeptal com único balão em estenose mitral.

Em 1987, Orbe L. Calvo e cols.<sup>34</sup> publicaram 2 casos submetidos a valvoplastia percutânea com balão em biopróteses valvares estenóticas em posição mitral.

Em 1987, Gordon L. Kritzer e cols.<sup>75</sup> relataram valvoplastia percutânea com balão simultaneamente em VM e valva aórtica (VAo) em um paciente idoso.

Em 1987, Buchler<sup>29</sup> relata valvoplatia mitral percutânea com balão pela via transarterial como uma alternativa técnica.

Em 1989, Arie e cols.<sup>11</sup> relataram valvoplastia percutânea com balão em bioprótese de dura-máter em posição mitral.

### **3. OBJETIVOS**

O objetivo deste estudo é apresentar a valvoplastia mitral percutânea transeptal com duplo cateter-balão como uma modalidade terapêutica alternativa à cirurgia de comissurotomia mitral para tratamento de estenose mitral, bem como verificar se, com os critérios de seleção de pacientes, o método é eficaz, seguro e simples, e se é possível a sua reprodução.

## II. MATERIAL E MÉTODO

### 1. MATERIAL

Entre fevereiro de 1988 e maio de 1990, foram submetidos a valvoplastia mitral percutânea com duplo cateter-balão trinta e nove pacientes consecutivos, portadores de estenose mitral, no Serviço de Hemodinâmica e Cineangiocardiografia do Hospital Evangélico de Curitiba, Paraná.

A idade dos pacientes variou de 13 a 47 anos, com uma média de 29 anos (tabela XXV).

Vinte e oito pacientes (71,8%) eram do sexo feminino (tabela II).

Vinte e um pacientes (53,9%) encontravam-se na classe funcional II, dezessete pacientes (43,6%) na classe funcional III e um paciente (2,6%) na classe funcional IV (classificação da "New York Heart Association") (tabela I).

Trinta e oito pacientes (97,4%) não apresentavam sinais de calcificação pela fluoroscopia e um paciente (2,6%) apresentava calcificação de (++) (tabela IV).

Vinte e seis pacientes (66,7%) apresentavam "Eco Score" menor ou igual a 8, e treze pacientes (33,4%) apresentavam "Eco Score" entre 8 e 11 (tabela IX).

Trinta e dois pacientes (82,1%) faziam uso de medicação (digital e/ou diurético) (tabela X).

Os dados gerais destes pacientes estão indicados nas tabelas XLI, XLII, XLIII e XLIV.



## 2. MÉTODO

### 2.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA

#### 2.1.1 Sintomas e Sinais

De acordo com os sintomas, os pacientes foram classificados com base no "Criterial Committee of the New York Heart Association":

Classe funcional I- paciente sintomático aos grandes esforços.

Classe funcional II- paciente sintomático aos médios esforços.

Classe funcional III- paciente sintomático aos pequenos esforços.

Classe funcional IV- paciente sintomático ao repouso.

#### 2.1.2 Exame físico

Foram avaliadas a pressão arterial, frequência cardíaca, frequência de pulso e ausculta cardíaca.

Na ausculta cardíaca foram avaliados os sopros existentes em área mitral, sendo classificados em: mínima intensidade (+), pequena intensidade (++) , média intensidade (+++) e alta intensidade (++++), além da avaliação em relação ao ciclo cardíaco (diástole ou sístole).

## 2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

### 2.2.1 Inclusão

- Quanto à área valvar mitral: paciente com estenose mitral e com área valvar mitral menor ou igual a  $1,5\text{cm}^2$ .
- Quanto à classe funcional: pacientes que se encontrem clinicamente em classe funcional II, ou acima, com base no "Criterial Committee of New York Heart Association".
- Quanto ao "Eco Score" da valva mitral: ideal entre 4 e 8 e aceitável entre 8 e 11.

### 2.2.2 Exclusão

- Atividade reumática e/ou infecção em atividade.
- Insuficiência cardíaca descompensada.
- Presença de outra afecção de indicação cirúrgica.
- Presença de trombo em câmaras esquerdas, visualizados pela ecocardiografia.
- Presença de fibrilação atrial.
- Presença de cirurgia cardíaca prévia.
- Incapacidade de realizar o cateterismo transeptal por deformidade anatômica do paciente, que possa dificultar a punção transeptal.

### 2.3 ESTUDO ELETROCARDIOGRÁFICO

Os eletrocardiogramas foram realizados com aparelho marca "Fumbec" modelo ECG-40, utilizando-se as 12 derivações habituais. Foram analisados o ritmo e a existência ou não de sobrecarga das cavidades cardíacas: átrio direito, ventrículo direito, átrio esquerdo e ventrículo esquerdo. As interpretações foram baseadas nos seguintes critérios:

Átrio direito: foi considerada como critério de sobrecarga de átrio direito a voltagem da onda P superior a 2,5mV na derivação DII.

Ventrículo direito: foi considerado como critério de sobrecarga do ventrículo direito um valor superior a 0,5 no coeficiente R/R+S na derivação V1.

Átrio esquerdo: foram considerados como critérios de sobrecarga de átrio esquerdo o fato de a onda P apresentar uma duração igual ou superior a 0,12 seg na derivação DII. Presença de onda P difásica "plus-minus" com predomínio da fase negativa na derivação V1 e a presença de alterações morfológicas de P em derivações do plano frontal e/ou horizontal (ondas P bimodais, entalhadas ou em platôs).

Ventrículo esquerdo: a avaliação da sobrecarga ventricular esquerda baseou-se no índice de Sokolow-hion (RV5 ou RV6+SV1), quando superior a 35mm.

### 2.4 ESTUDO RADIOLÓGICO

O estudo radiológico foi realizado pela técnica convencional em aparelho marca "Siemens" modelo V 2049. Foram usadas telerradiografias, com distância de 180cm entre o foco e o objeto, nas posições pósterio-anterior e perfil esquerdo com esôfago contrastado. O aumento das cavidades cardíacas

dos hilos e o da circulação pulmonar foram assim classificados: normal (-), pouco aumentado (+), aumento médio (++) e muito aumentado (+++).

## 2.5 ESTUDO HEMODINÂMICO E CINEANGIOCARDIOGRÁFICO

### 2.5.1 Considerações gerais

Os pacientes foram examinados em decúbito dorsal horizontal e jejum de 6 horas. Aqueles acima de 40 anos ou com suspeita de coronariopatia fizeram a cinecoronariografia associada.

O cateterismo diagnóstico foi feito por via braquial ou femoral.

Foram utilizados cateteres de "dacron" ou "teflon", com 100cm de comprimento, e diâmetro de 6Fr (2mm), 7Fr (2,3mm) ou 8Fr (2,7mm) tipo "NIH", "Lehman", "Sones" e "pig-tail", marca "Cordis" e "USCI". Utilizaram-se introdutores 7Fr (2,3mm) e 9Fr (3mm), com guias de diâmetro de 0,35mm por 52cm de comprimento, com alma móvel e ponta distal em "J", em aço inoxidável, marca "Cook", "USCI", e "Cordis".

Os cateteres e acessórios eram radiopacos e foram visualizados no sistema cardiovascular através da fluoroscopia.

As cenas foram filmadas com intensificador de imagem marca "Siemens" modelo Cardioscop U, com cinecâmara de 35mm e lentes de 70mm, utilizando-se 24 quadros por segundo. O filme utilizado era marca "Kodak", tipo CFT. Os filmes revelados foram analisados em moviola marca "Tagarno" modelo XR. Acoplado a um sistema de radioscopia e filmagem, utilizou-se um videotape marca "Siemens" modelo Sirecord para gravação e revisão de imagem durante o procedimento. Usamos

um monitor de vídeo de 18 polegadas e 520 linhas, marca "Siemens".

O contraste foi injetado nas cavidades por uma bomba injetora eletropneumática marca "Macchi", modelo III.

O estudo cineangiocoronariográfico foi realizado procedendo-se à injeção de contraste a base de iodo para o uso radiológico na concentração de 350mg/ml na dose de 3ml/Kg de peso.

Para a medição do débito cardíaco, foram utilizados cateteres de "Swan-Ganz", de 7Fr (2,3mm) de diâmetro por 114cm de comprimento, marca "American Edwards", e "Spectramed", tendo sido conectado a um aparelho de medição do débito cardíaco, marca "Spectramed", modelo Hemofro 1.

As pressões foram obtidas e registradas por meio de dois transdutores com respostas lineares de 0-300mmHg, de alta sensibilidade, tipo "ST Stathan p 23ID", conectados a um polígrafo de raios catódicos modelo UR 12 da marca "Eletronics for Medicine". Os registros das curvas pressóricas foram feitos em papel fotográfico marca "Kodak", tipo "linograh direct print". Tomou-se como ponto de referência o nível axilar médio. As pressões foram determinadas por integração eletrônica, tendo sido utilizadas velocidades de 25mm por segundo, no registro.

#### 2.5.2 Cálculo da área valvar mitral (AVM)

Para o cálculo da AVM, foi utilizada a fórmula proposta por Gorlin e Gorlin em 1951<sup>60</sup>:

$$AVM = \frac{DS/ped}{C \ 44,5 \ \sqrt{8}}$$

DS = débito sistólico  
ped= período de enchimento diastólico  
C = constante 0,86  
g = gradiente transvalvar mitral

Classificação da AVM quanto à presença de estenose: abaixo de  $1,0\text{cm}^2$ , EM severa, entre  $1,0$  e  $1,5\text{cm}^2$ , EM importante, de  $1,5$  a  $2,0\text{cm}^2$ , EM moderada, e de  $2,0$  a  $2,5\text{cm}^2$ , EM discreta.

### 2.5.3 Manometria

Para a avaliação foram analisadas a presença ou ausência, em repouso, do gradiente entre a pressão média de capilar pulmonar simultaneamente com a pressão diastólica final do VE; e a pressão média de AE simultaneamente com a pressão diastólica do VE. Foi obtida a pressão do AE através da punção do septo interatrial, durante a valvoplastia. Determinaram-se também as pressões em capilar pulmonar (CP), tronco de artéria pulmonar (TP), ventrículo direito (VD) e átrio direito (AD), sob monitoragem contínua na puxada do cateter no sentido CP-AD, bem como do VE e Aorta (Ao).

Classificação do gradiente quanto à gravidade: acima de 15 mmHg, grau severo, de 10 a 15mmHg, grau importante, de 7 a 10 mmHg, grau moderado, e abaixo de 6 mmHg, grau discreto.

Para indicação do procedimento, foi considerado gradiente transvalvar mitral maior ou igual a 15mmHg.

Foram consideradas: hipertensão pulmonar sistólica leve entre 30 e 45mmHg; hipertensão moderada entre 45 e 75mmHg; e hipertensão severa acima de 75mmHg.

#### 2.5.4 Ventriculografia esquerda e fluoroscopia

Realizou-se a ventriculografia esquerda na projeção oblíqua anterior direita a 30 graus.

Foram analisadas a mobilidade dos folhetos mitrais, a presença ou ausência de regurgitação do VE para o AE, e a presença ou ausência de calcificação.

Analisou-se o grau de calcificação através da fluoroscopia, como se segue: ausente (-), discreta (+), leve (++) , moderada (+++) , severa (++++).

Analisou-se o grau de regurgitação mitral (RM) da seguinte maneira: ausente (-); observa-se somente um pequeno jato de contraste em AE (+); nota-se o jato de contraste com alguma opacificação do AE, que, no entanto, clareia rapidamente (++) ; não se observa o jato de contraste, mas uma opacificação do AE igual à do VE e Ao tardiamente (+++) ; a opacificação do AE é maior que a do VE e Ao, e esta persiste por um longo tempo (++++).

#### 2.5.5 Cinecoronariografia

A cinecoronariografia seletiva, quando indicada, foi realizada na coronária esquerda, nas projeções oblíqua anterior esquerda 40-60 graus e craneal 25-30 graus, oblíqua anterior direita 30 graus e craneal 25-30 graus, oblíqua anterior esquerda 40-60 graus e caudal 25-30 graus e oblíqua anterior direita 15-30 graus e caudal 25-40 graus. Para a coronária direita usaram-se as projeções oblíqua anterior direita 15-30 graus e craneal 15-30 graus.

O estudo hemodinâmico e cineangiocardiográfico foi realizado em todos os pacientes, para confirmação diagnóstica no período pré (minutos antes) e para avaliação do resultado no período pós-valvoplastia imediato (minutos após).

## 2.6 ESTUDO ECOCARDIOGRÁFICO

### 2.6.1 Considerações gerais

O aparelho utilizado foi um ecocardiógrafo color Doppler marca "Aloka", modelo 8SD870. Os transdutores eletrônicos foram de 3,5 MHZ e 5,0 MHZ.

Os exames foram gravados em vídeo marca "Panasonic", e avaliados por 2 examinadores.

O paciente foi deitado em posição de decúbito lateral esquerdo ou dorsal.

Os transdutores foram posicionados freqüentemente no segundo ou terceiro espaço intercostal esquerdo e ápex.

### 2.6.2 Cortes ecocardiográficos

Na posição paraesternal esquerda foram realizados os seguintes cortes: corte longitudinal ao eixo longo de VE, corte transversal ao eixo curto do VE no nível da VM e no nível dos músculos papilares, e corte transversal em eixo curto no nível da Ao e no nível da artéria pulmonar.

Na posição apical foram realizados cortes das 4, 5 e 2 câmaras.

### 2.6.3 Doppler cardiografia

Com Doppler contínuo, analisaram-se as VM, VAo e valva tricúspide (VT), com os cortes ecocardiográficos da posição apical.



Analizou-se amostra do Doppler pulsado no nível da VM, via apical até a parede inferior do AE, e via paraesternal até parede posterior do AE, ambas em toda a extensão.

#### 2.6.4 Análise da área valvar mitral

A análise foi feita com Doppler contínuo em "pressure hall time" ao nível da VM por via apical, e foi obedecido o seguinte critério de classificação: abaixo de  $1,0\text{cm}^2$ , grau severo, de  $1,0$  a  $1,5\text{cm}^2$  grau importante, de  $1,5$  a  $2,0\text{cm}^2$ , grau moderado e de  $2,0$  a  $2,5\text{cm}^2$ , grau discreto.

#### 2.6.5 Análise do gradiente transvalvar mitral médio

A análise foi feita com Doppler contínuo no nível da VM por via apical e foi obedecido o seguinte critério de classificação: gradiente acima de  $15\text{mmHg}$ , grau severo, de  $10$  a  $15\text{mmHg}$ , grau importante, de  $7$  a  $10\text{mmHg}$ , grau moderado e abaixo de  $6\text{mmHg}$ , grau discreto.

#### 2.6.6 Análise do tamanho do átrio esquerdo

Em pacientes adultos, adotou-se o seguinte critério: até  $4,0\text{cm}$  é considerado normal, de  $4,0$  a  $4,4\text{cm}$ , considerado aumento discreto, de  $4,5$  a  $4,9\text{cm}$ , aumento moderado, de  $5,0$  a  $6,0\text{cm}$ , aumento importante e acima de  $6,1\text{cm}$ , aumento severo.

Em crianças, adotou-se a relação Ao/AE e obedeceu-se ao seguinte critério de classificação: de  $0,9$  a  $1,1$ , normal,  $0,8$ , aumento discreto, de  $0,6$  a  $0,7$ , aumento moderado, de  $0,4$  a  $0,5$ , aumento importante e abaixo de  $0,4$ , aumento severo.

### 2.6.7 Análise da regurgitação mitral

Foi realizada com amostra do Doppler pulsado, em corte bidimensional apical, sendo o mais freqüente de 4 câmaras. Para a classificação do refluxo, adotou-se o seguinte critério: refluxo logo abaixo da VM, não preenchida toda a sístole, denominou-se escape sistólico; refluxo até 1/3 do AE grau, discreto; refluxo até 1/2 do AE, grau moderado; refluxo até parede inferior do AE, grau importante; e refluxo preenchendo toda a cavidade do AE, grau severo.

### 2.6.8 Análise morfológica da estenose mitral

Para a análise morfológica da estenose mitral, adotou-se o "Eco Score" preconizado por Peter Block<sup>25</sup>, que é a avaliação através de quatro itens que compõem uma valva mitral estenosada, em maior ou menor intensidade, a saber: a calcificação valvar, o espessamento dos folhetos valvares, a mobilidade dos folhetos valvares e a fibrose do aparelho subvalvar. Cada um desses itens foi classificado em 4 graus e, com o somatório dos quatro itens, ter-se-ia um "Eco Score" mínimo de 4 e máximo de 16.

Interpretação do "Eco Score" para cada um dos itens

Calcificação:

grau 1 - Área única de aumento de ecogenicidade

grau 2 - Áreas dispersas de ecogenicidade, confinadas às margens dos folhetos.

grau 3 - Ecogenicidade estendendo-se até a porção média dos folhetos.

grau 4 - Intensa ecogenicidade através de todos os folhetos.

**Espessamento dos folhetos valvares:**

- grau 1 - Folhetos próximos ao normal em espessamento (4 a 5mm).
- grau 2 - Porção média dos folhetos normais, com acentuado espessamento das margens (5 a 8mm).
- grau 3 - Espessamento de todo o folheto (5 a 8mm).
- grau 4 - Acentuado espessamento de todo o folheto (8 a 10mm).

**Mobilidade dos folhetos valvares:**

- grau 1 - Boa mobilidade valvar, com restrição somente das margens dos folhetos.
- grau 2 - Mobilidade reduzida, estendendo-se às porções média e basal do folhetos.
- grau 3 - Consideram-se os graus 1 e 2, associados com a valva ainda se movendo para a ponta na diástole, restringindo-se em sua base.
- grau 4 - Mínimo ou nenhum movimento anterior dos folhetos na diástole.

**Fibrose do aparelho subvalvar:**

- grau 1 - Mínimo espessamento, limitado à porção imediatamente abaixo dos folhetos.
- grau 2 - Espessamento estendendo-se além do terço inicial das cordas tendíneas.
- grau 3 - Espessamento estendendo-se até o terço distal das cordas tendíneas.

grau 4 - Espessamento extenso, com encurtamento de toda a estrutura das cordas tendíneas.

O estudo ecocardiográfico foi realizado em todos os pacientes para confirmação diagnóstica no período pré (até 30 dias antes do procedimento), e para avaliação do resultado da valvoplastia no período pós imediato ( de 2 à 48 horas após o procedimento).

## 2.7 TÉCNICA

### 2.7.1 Considerações gerais

No dia anterior à valvoplastia o paciente foi internado, e submetido a exames laboratoriais para definir o tipo sanguíneo, a glicemia e o hemograma e coagulograma completo.

Uma tricotomia geral foi realizada no caso de paciente do sexo masculino e apenas pubiana no sexo feminino.

O paciente foi medido, pesado e calculada a superfície corpórea.

No dia seguinte, já no laboratório de hemodinâmica, o paciente foi colocado na mesa de cateterismo, em decúbito dorsal horizontal.

A veia basílica esquerda foi puncionada para infusão de líquido e medicamentos. Foram colocados eletrodos nos ombros direito e esquerdo e pernas direita e esquerda e conectados ao cardioscópio de um polígrafo de raio catódico modelo VR12 da marca "Eletronics for Medicine", para controle do ritmo e da frequência cardíaca.

### 2.7.2 Sedação

Administrado via intramuscular Meperidine (Demerol) na dose de 2mg/Kg de peso na dosagem máxima de 100mg.

### 2.7.3 Cateteres e acessórios empregados

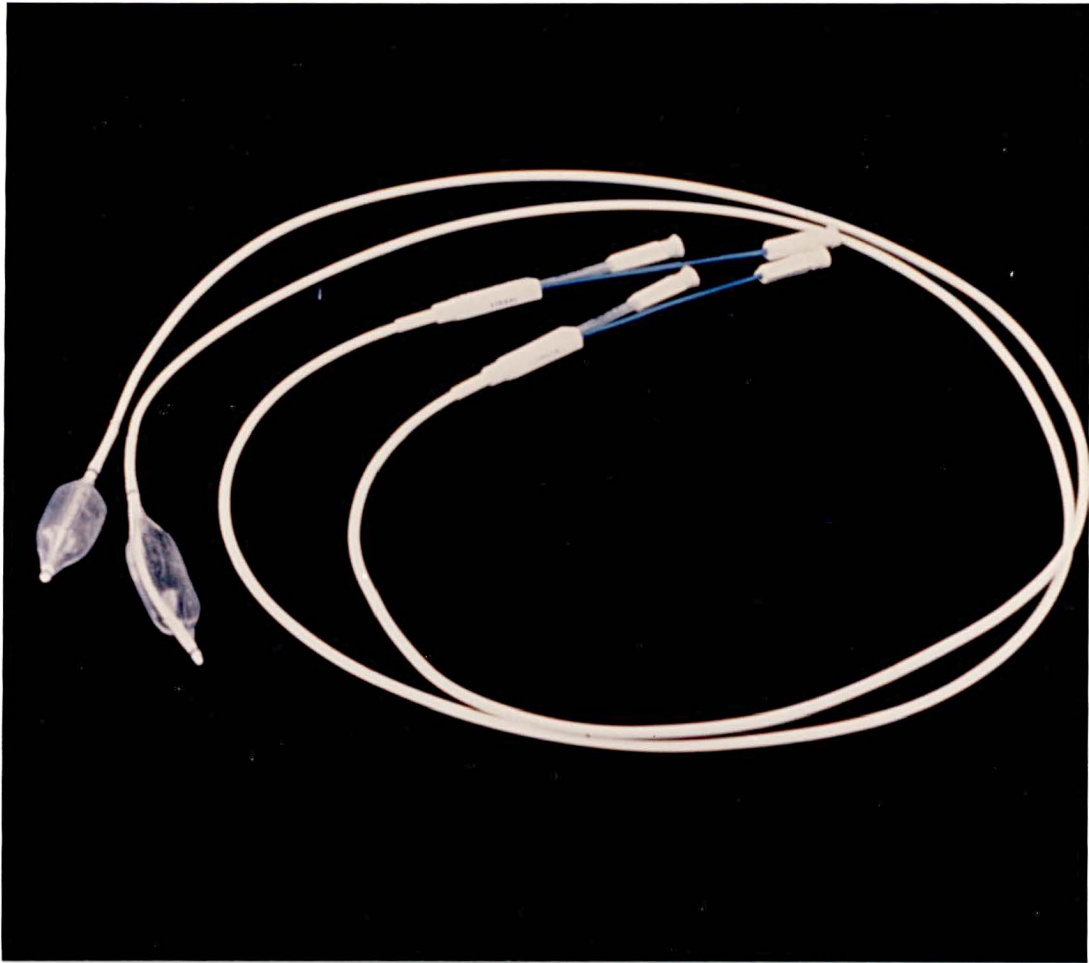
#### 2.7.3.1 Cateter-balão (CB)

O cateter-balão é feito de polietileno, com tratamento especial para, ao ser inflado, permanecer com o seu diâmetro e forma preestabelecidos. O seu diâmetro desinflado é de 9Fr (3mm), e o comprimento total é de 110cm. Apresenta dois lumens proximais: um dos lumens serve para inflar e desinflar o CB, usando-se solução de contraste iodado diluído com soro fisiológico, em porções iguais. O outro lúmen é destinado à monitoragem e registro das curvas de pressão, como também para passar a guia de troca (Figura 1).

Na porção distal do CB, existe o balão propriamente dito, que, quando inflado, adquire as formas cilíndrica no seu corpo e cônica nas extremidades. Os tamanhos de balão utilizados neste estudo variaram em seu comprimento de 3 a 5cm e em seu diâmetro de 15 a 25mm, quando inflados. Para a dilatação do septo interatrial e veia femoral (no local de punção), foram empregados balões de 6mm de diâmetro (Figura 2).

#### 2.7.3.2 Guia de troca

A guia utilizada é constituída de aço inoxidável, do tipo Amplatz "Extra Stiff", com ponta distal em "J" (denominada guia de troca). Seu diâmetro mede 0,38mm por 260cm de comprimento. Sua função é posicionar o CB no ventrículo esquerdo. Utilizou-se também guia tipo "standart", revestida com teflon, com 0,35mm de diâmetro por 140cm de comprimento. Esta guia foi utilizada para auxiliar o posicionamento do cateter de Brockenbrough na veia cava superior (Figura 3).

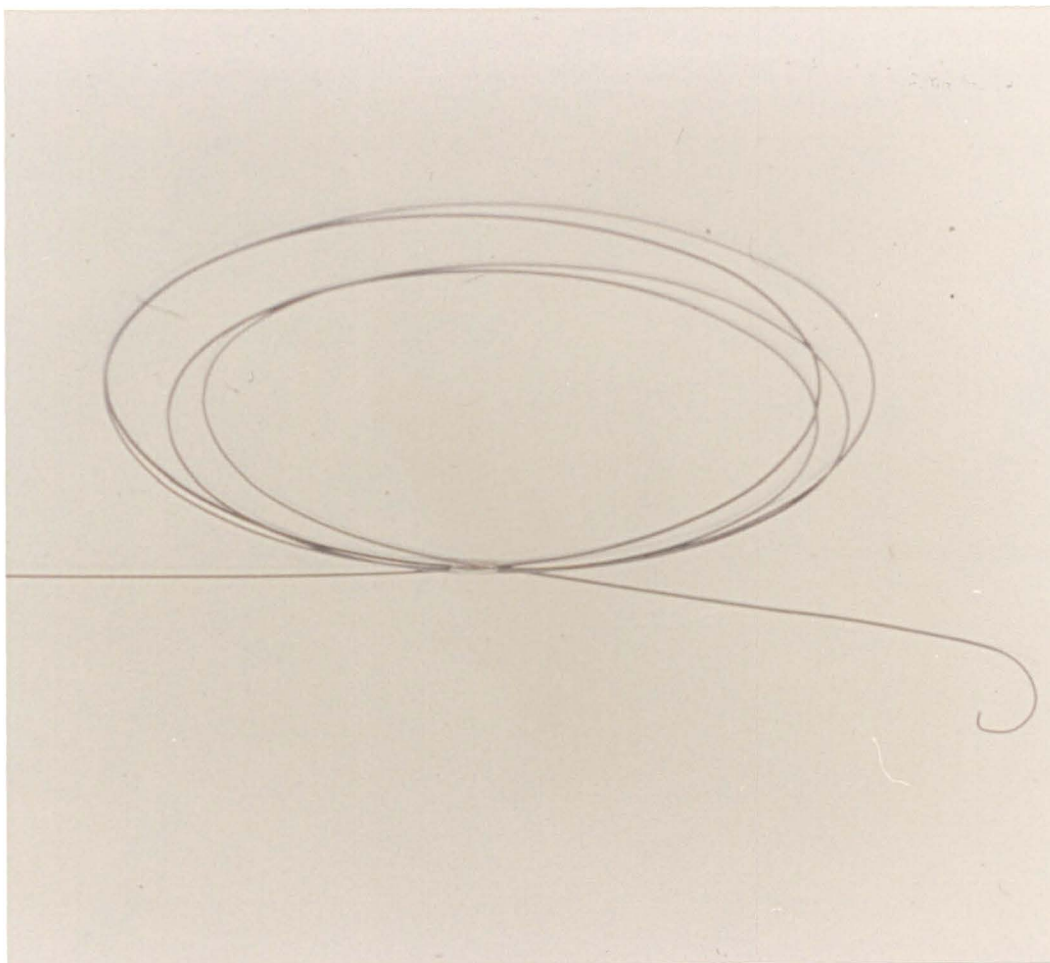


**Figura 1 - Cateteres-balão.**



**Figura 2 - Cateteres-balão em detalhe.**





**Figura 3 - Guia de troca (tipo Amplatz "Extra Stiff").**

### 2.7.3.3 Cateter-guia

Constituído em dacron, o cateter-guia tem diâmetro de 8Fr (2,7mm) por 100cm de comprimento. Do tipo Amplatz de coronária direita, foi modificado para os fins do presente estudo, moldando-o para torná-lo aberto o suficiente para adquirir um ângulo aproximado de 140 graus. A sua função é de auxiliar o posicionamento da guia de troca Amplatz "Extra Stiff" no ventrículo esquerdo (Figura 4-A.).

### 2.7.3.4 Cateter para cateterismo esquerdo transeptal

Constituído em dacron, o cateter para cateterismo esquerdo transeptal é o modelo idealizado por Brockenbrough, mede 8Fr (2,7mm) de diâmetro por 69cm de comprimento, com curvatura distal de 2,5cm de raio. É utilizado na técnica de punção do septo interatrial (Figura 4-B.).

### 2.7.3.5 Agulha para punção transeptal

Constituída em aço inoxidável, a agulha para punção transeptal mede 1,8mm de diâmetro por 71cm de comprimento e tem um ângulo de curvatura na extremidade distal de 22 graus. É utilizada para a punção do septo interatrial (Figura 5).

### 2.7.3.6 Cateter de duplo lúmen

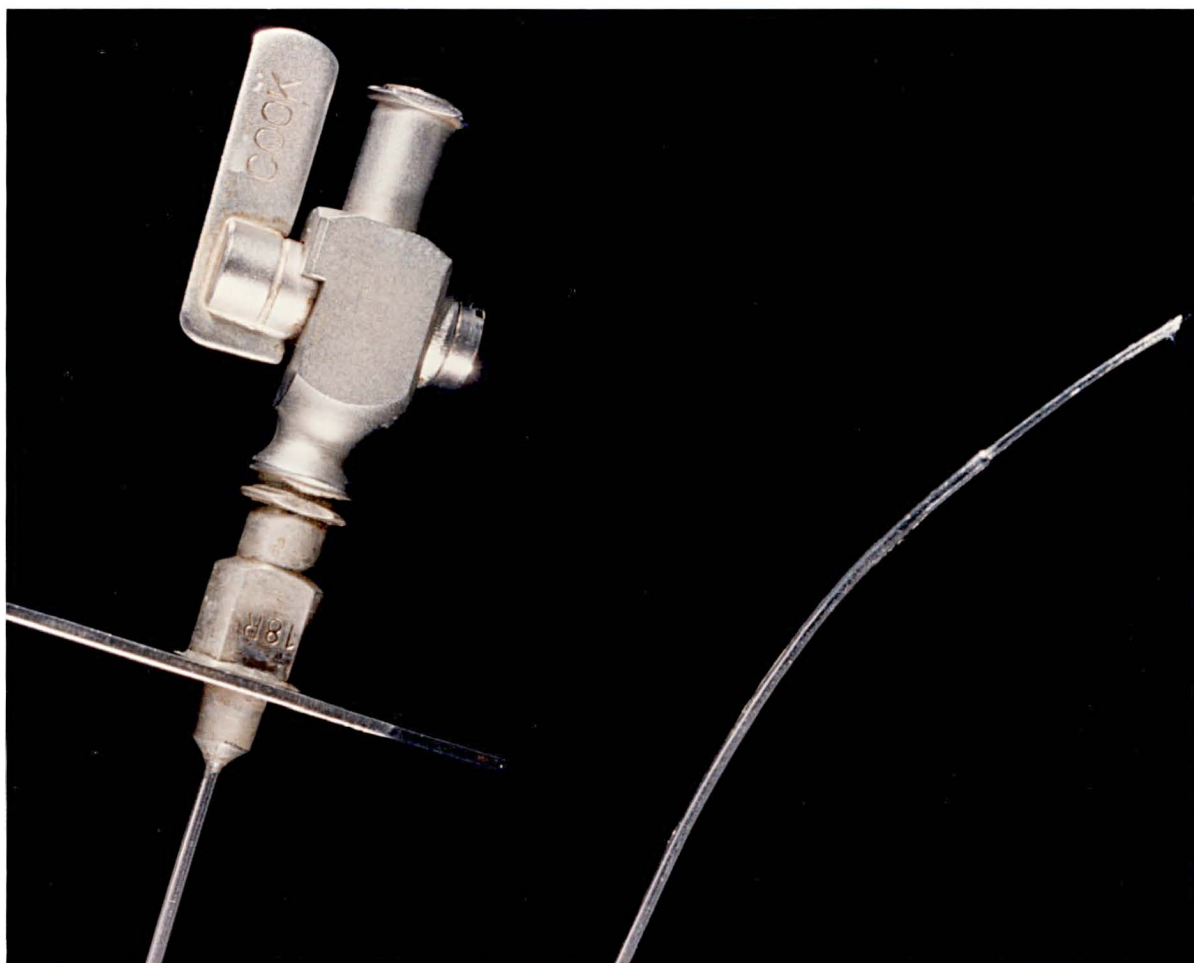
Constituído em dacron, o cateter de duplo lúmen mede 10F (3,3mm) de diâmetro por 100cm de comprimento e apresenta dois lumens para colocar as duas guias de troca Amplatz "Extra Stiff" em paralelo no VE (Figura 6).

Os cateteres-balão e os acessórios utilizados para a valvoplastia são radiopacos, da marca "Med-



**Figura 4 - A. Cateter-guia (tipo Amplatz de coronária direita).**

**B. Cateter para cateterismo esquerdo transeptal (modelo de Brockenbrough).**



**Figura 5 - Agulha para punção transeptal.**



**Figura 6 - Cateter de duplo lúmen.**

tech", "Cook", "Balt" e "USCI". São visualizados no sistema cardiovascular através da fluoroscopia.

#### 2.7.4 Tática do procedimento

O paciente recebe solução de polivinilpirrolidona-iodo nas regiões inguinal direita, esquerda e pubiana. Foram colocados campos cirúrgicos delimitando as regiões inguinais direita e esquerda.

A anestesia local foi feita com solução de lidocaína a 2% na região da prega inguinal direita. Após a anestesia local, foi feita uma incisão de 1cm para facilitar a punção percutânea da veia femoral direita, e outra incisão de 0,5cm para a artéria femoral direita. A artéria e veia femoral direita foram puncionadas alternadamente (técnica de Seldinger) com abocath número 16, seguida da introdução de uma guia através desta, na luz dos vasos. Foram colocados, através das guias, um introdutor com válvula de tamanho 7Fr (2,3mm) na artéria femoral direita, e outro com 9Fr (3mm) na veia femoral direita. Através do introdutor arterial, foi introduzido um cateter do tipo "pig-tail" tamanho 7Fr (2,3mm), manipulando-se até o plano dos seios de Valsalva da valva aórtica. Através do introdutor venoso, foi introduzido o cateter de Brockenbrough. Este, auxiliado por uma guia "standart", foi manipulado até a veia cava superior. Após a retirada da guia, através do cateter de Brockenbrough, foram administradas 5.000 unidades internacionais de heparina sódica, antes da introdução da agulha de punção transeptal. Usando a técnica de Brockenbrough e cols.<sup>24</sup> foi realizada a punção do septo interatrial sob monitorização pressórica contínua (Figuras 7 e 22-A.). A penetração da agulha de punção transeptal na cavidade atrial esquerda foi constatada com a elevação da curva pressórica característica do átrio esquerdo sob regime de hipertensão. O cateter "pig-tail" posicionado na aorta foi usado como ponto de referência para a punção do septo.

Completada a punção do septo interatrial, foi retirada a agulha de punção transeptal, mantendo-se o cateter de Brockenbrough (Figura 8) na cavidade atrial esquerda, através da qual foram administradas mais 5.000 unidades internacionais (UI) de heparina sódica (dose total 10.000 UI).

Os cateteres venoso e arterial foram conectados a um transdutor de alta sensibilidade modelo "ST Stathan p 23ID", ligados a um polígrafo de raios catódicos modelo VR12 da marca "Eletronics for Medicine", para monitoragem pressórica.

Para a escolha dos dois balões necessários na técnica, estabeleceu-se o valor do diâmetro equivalente de dilatação dos dois balões juntos em paralelo. Para isso foi utilizada a seguinte fórmula geométrica:

$$DEDB = \frac{d_1 + d_2 + 2 \left( \frac{d_1}{2} - \frac{d_2}{2} \right)^2 + \left( \frac{d_1}{2} + \frac{d_2}{2} \right)^2}{2}$$

onde DEDB é o diâmetro equivalente de dilatação dos balões em milímetros, d1 o diâmetro do balão 1 e d2 o diâmetro do balão 2. Através desta fórmula, permitiu-se a elaboração de uma tabela de equivalência de associação dos vários balões existentes no mercado (tabela LII).

Para individualizar-se o uso do duplo balão, em cada paciente estabeleceu-se o diâmetro valvar estimado, que é o diâmetro valvar mitral caso não houvesse a estenose. Para isto, deve-se primeiramente estabelecer a área valvar estimada (AVE), que é igual ao produto da superfície corpórea (SC) pela constante  $4\text{cm}^2/\text{m}^2$  ( $\text{AVE} = 4\text{cm}^2/\text{m}^2 \times \text{SCm}^2$ ).

Estabelecido o diâmetro valvar estimado (DVE) através da fórmula  $\text{DVE} = 4 \times \text{AVE}$ , procurou-se a correlação entre o diâmetro valvar estimado (DVE) e o diâmetro equivalente de dilatação (DEDB).

O objetivo de se estabelecer esta correlação é adequar

a escolha correta dos cateteres-balão, para se evitar uma inflação que levaria a um risco de insuficiência da valva ou, ao contrário, uma abertura abaixo da desejada. O ponto de equilíbrio estabelecido por alguns autores<sup>99,125,135</sup> e adotado neste trabalho por ser considerado o de melhor resultado, foi o valor da relação entre o DVE e o DEDB em torno de 1,14 e, no máximo, de 1,40.

#### 2.7.5 Técnica para posicionar os dois balões no orifício da valva mitral e efetuar a sua dilatação

Introduziu-se através do cateter de Brockenbrough uma guia de troca (Amplatz "Extra Stiff"). Previamente à sua introdução, moldou-se a ponta manualmente, deixando-a circular com raio de curvatura aproximadamente de 2,0cm. A princípio, a guia de troca foi posicionada no AE (Figura 9). Esta foi fundamental para as manobras de troca que se seguiram: retirou-se o cateter de Brockenbrough juntamente com o introdutor venoso. Introduziu-se um cateter-balão de 6mm de diâmetro, dilatando-se (infla-se e desinfla-se) primeiramente o orifício de punção da veia femoral. Em seguida fez-se progredir o cateter-balão até o orifício de punção do septo interatrial, dilatando-o (Figura 10). Retirou-se o cateter-balão e introduziu-se o cateter-guia, posicionando-o no assoalho do AE, com a ponta direcionada para a VM (Figuras 11 e 12). Com o cateter-guia iniciaram-se manobras suaves no sentido horário e anti-horário, e, simultaneamente, com a guia de troca, manobras igualmente suaves de avançar e recuar até 2 a 3cm para fora do cateter-guia (Figura 13). Estas manobras fizeram com que, em poucos instantes, fosse ultrapassado o orifício mitral, posicionando-se este conjunto manobrado no ápex do VE (Figuras 14 e 15).

A próxima etapa foi posicionar adequadamente a guia de troca no VE com auxílio do cateter-guia. Para isto, introduziu-se suavemente a guia de troca até acomodar toda a sua parte flexível no ápex do VE, deixando a sua porção rígida na via de entrada do VE e no plano do orifício da VM. Certificando-se de que a guia estava em posição estável e



adequada, retirou-se o cateter-guia (Figura 16). A técnica seguiu-se introduzindo-se através da guia de troca o cateter de duplo lúmen, posicionando-o próximo do ápex do VE (Figura 17). Introduziu-se suavemente, através do segundo lúmen, a segunda guia de troca (preparada da mesma forma que a primeira), que se colocou no VE exatamente na mesma posição da primeira (Figura 18). Retirou-se então o cateter de duplo lúmen, mantendo-se as guias de troca posicionadas no VE. Introduziram-se através das guias de troca os dois cateteres-balão alternadamente até o átrio direito. Introduziu-se primeiramente através do septo interatrial o menor cateter-balão, se fosse o caso, posicionando-o o mais próximo possível do ápex do VE (Figura 19). Introduziu-se então o segundo cateter-balão, posicionando-o em paralelo com o primeiro. Para posicionar os dois balões em paralelo no orifício valvar, ambos foram puxados levemente, mantendo-se sempre a parte flexível das guias de troca no ápex do VE (Figura 20). Inflou-se levemente o balão maior, e no seu meio apareceu a imagem de "ampulheta", o que significou estar na posição correta (Figuras 21 e 22). Imediatamente inflaram-se simultaneamente os dois balões, com pressão suficiente para o desaparecimento da imagem em "ampulheta", seguida imediatamente da deflação. Cada manobra destas foi realizada manualmente, com seringa de 40ml para cada balão, num tempo mínimo, necessário para a rápida inflação e deflação dos balões, o que significou 10 a 15 segundos de duração. As inflações subseqüentes foram realizadas a intervalos de 3 minutos entre cada uma, para haver recuperação das pressões intracavitárias, sistêmica e pulmonar. Repetia-se a inflação mais uma vez, caso persistisse a imagem em "ampulheta", o que significava que a valva mitral estava estenosada.

Na retirada dos cateteres-balão das câmaras esquerdas, ambos foram posicionados com suas pontas direcionadas para a parte superior do AE. Em seguida, certificava-se de que os balões estavam totalmente desinflados. Retiravam-se suave e alternadamente os cateteres-balão com as respectivas guias de troca totalmente recolhida para dentro da luz dos cateteres.

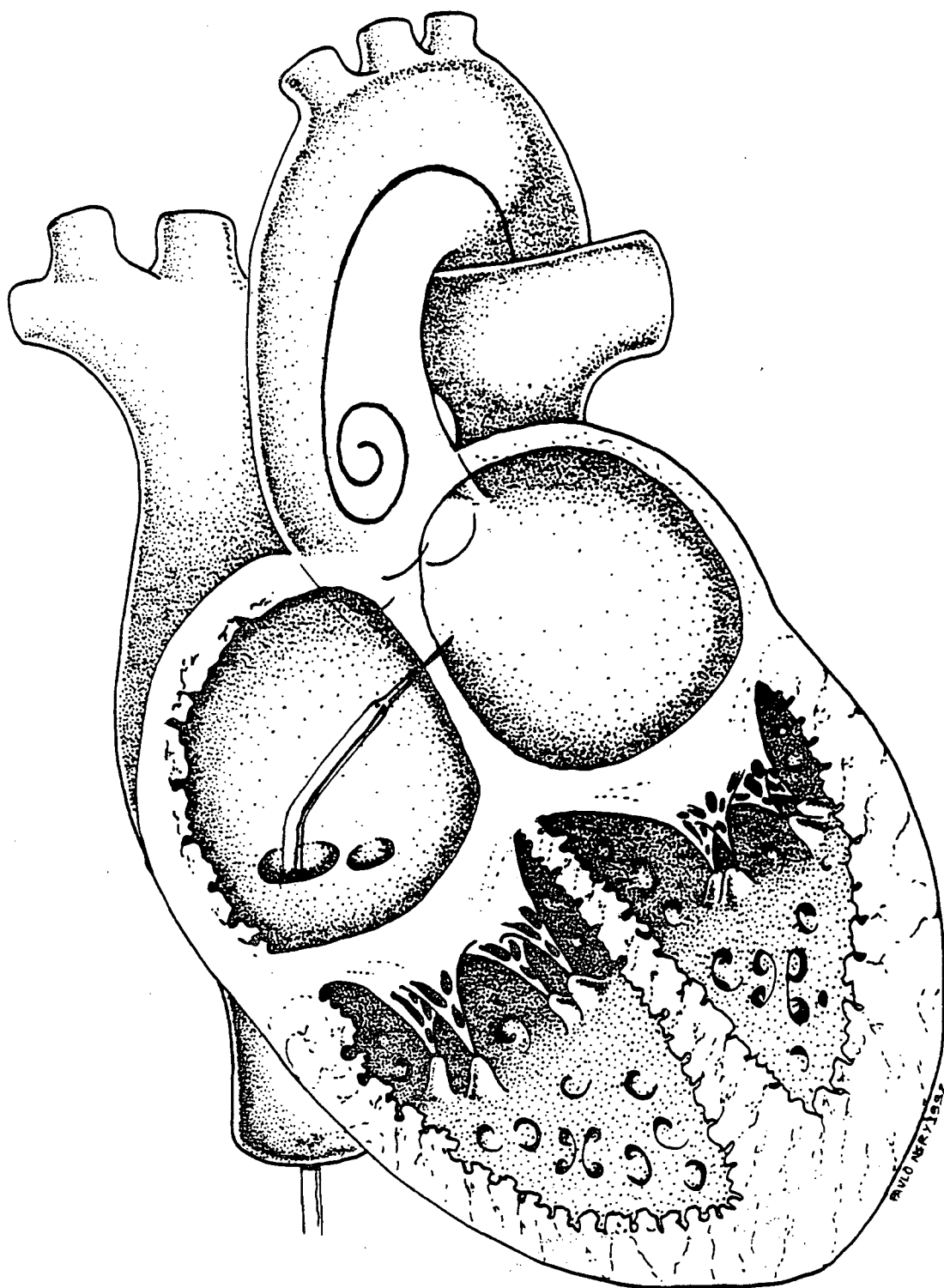
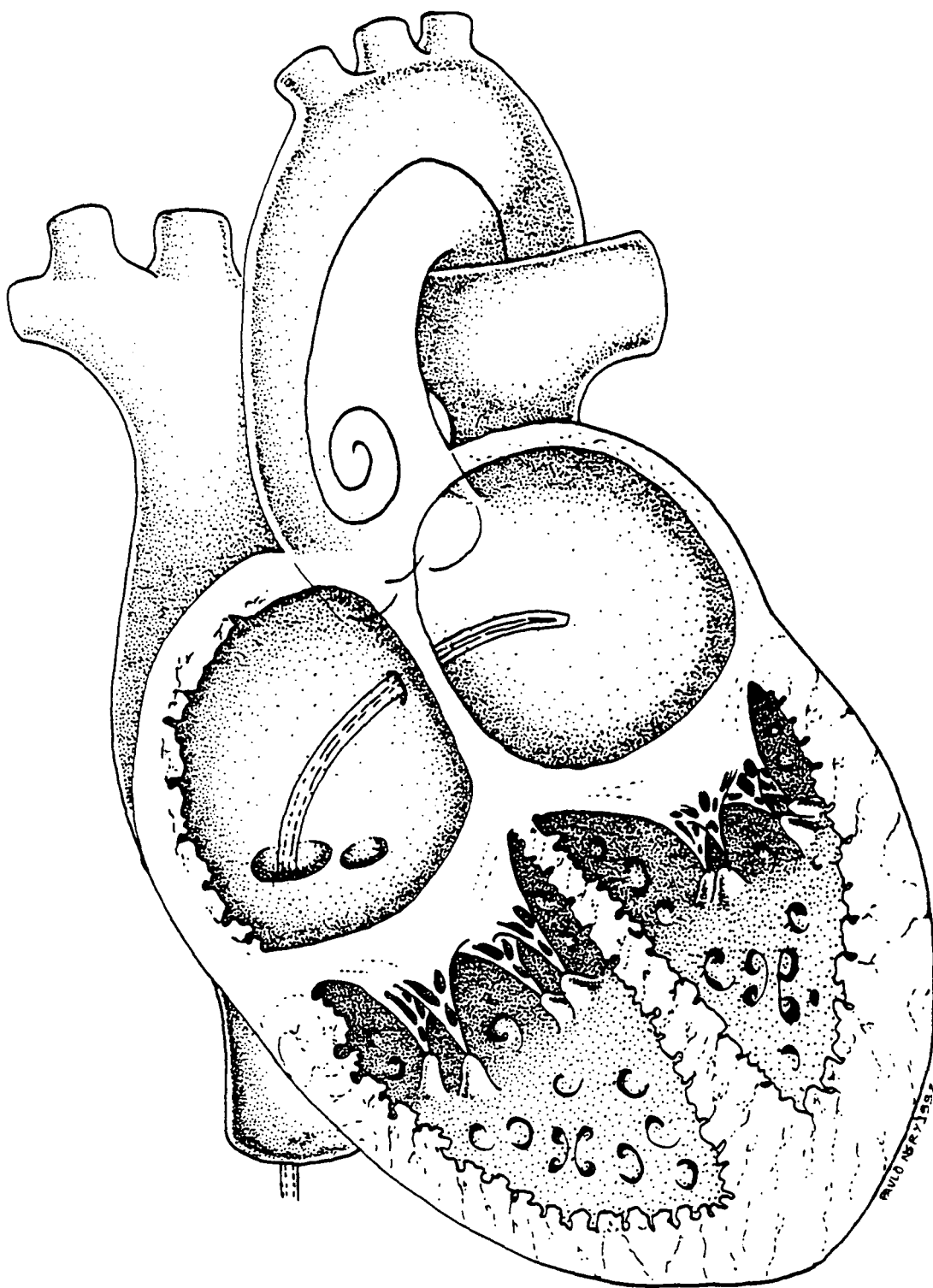


Figura 7 - Punção do septo interatrial.



**Figura 8 - Retirada da agulha de punção transeptal mantendo o cateter de Brockenbrough.**

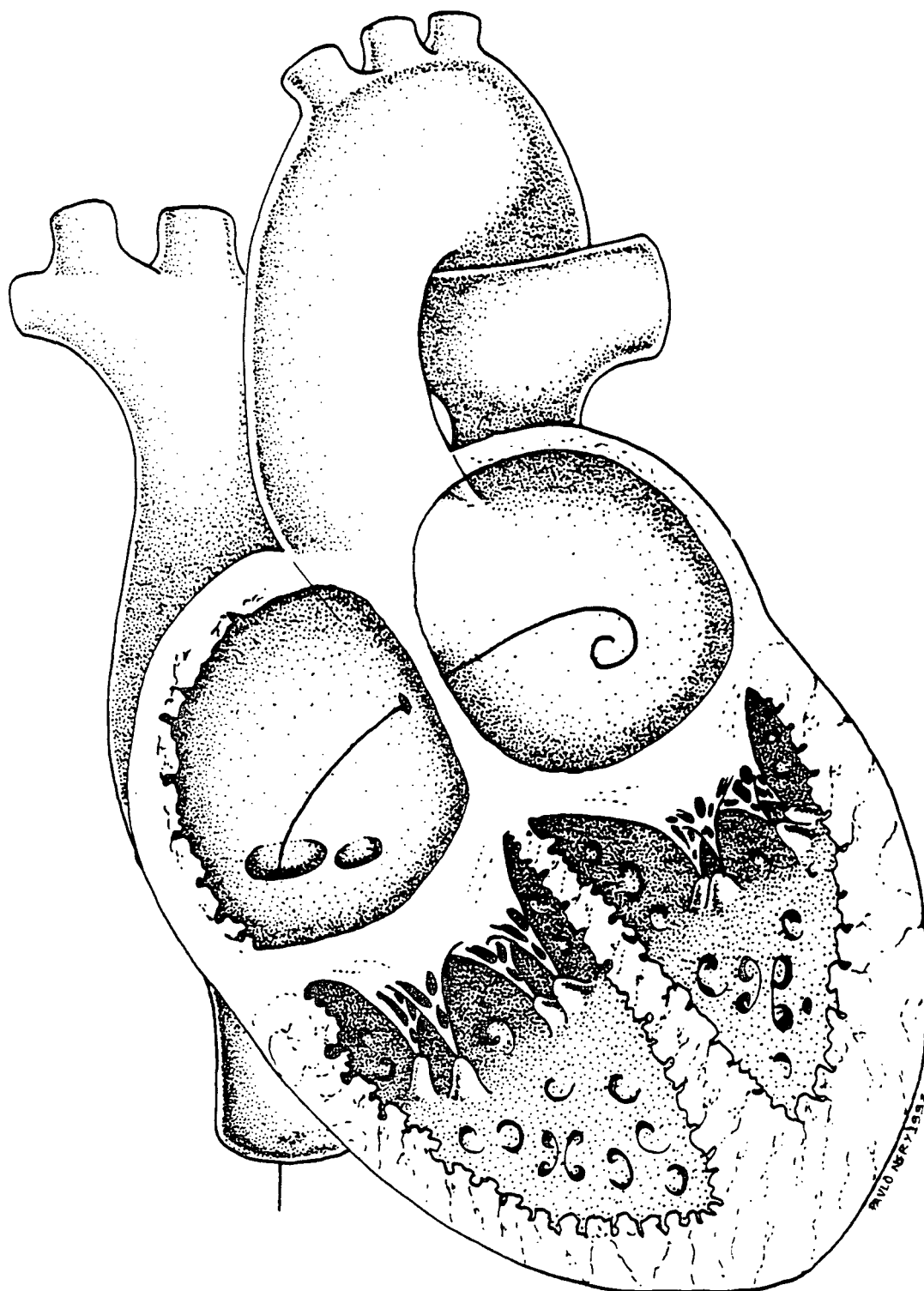


Figura 9 - Guia de troca (Amplatz "Extra Stiff") no átrio esquerdo.

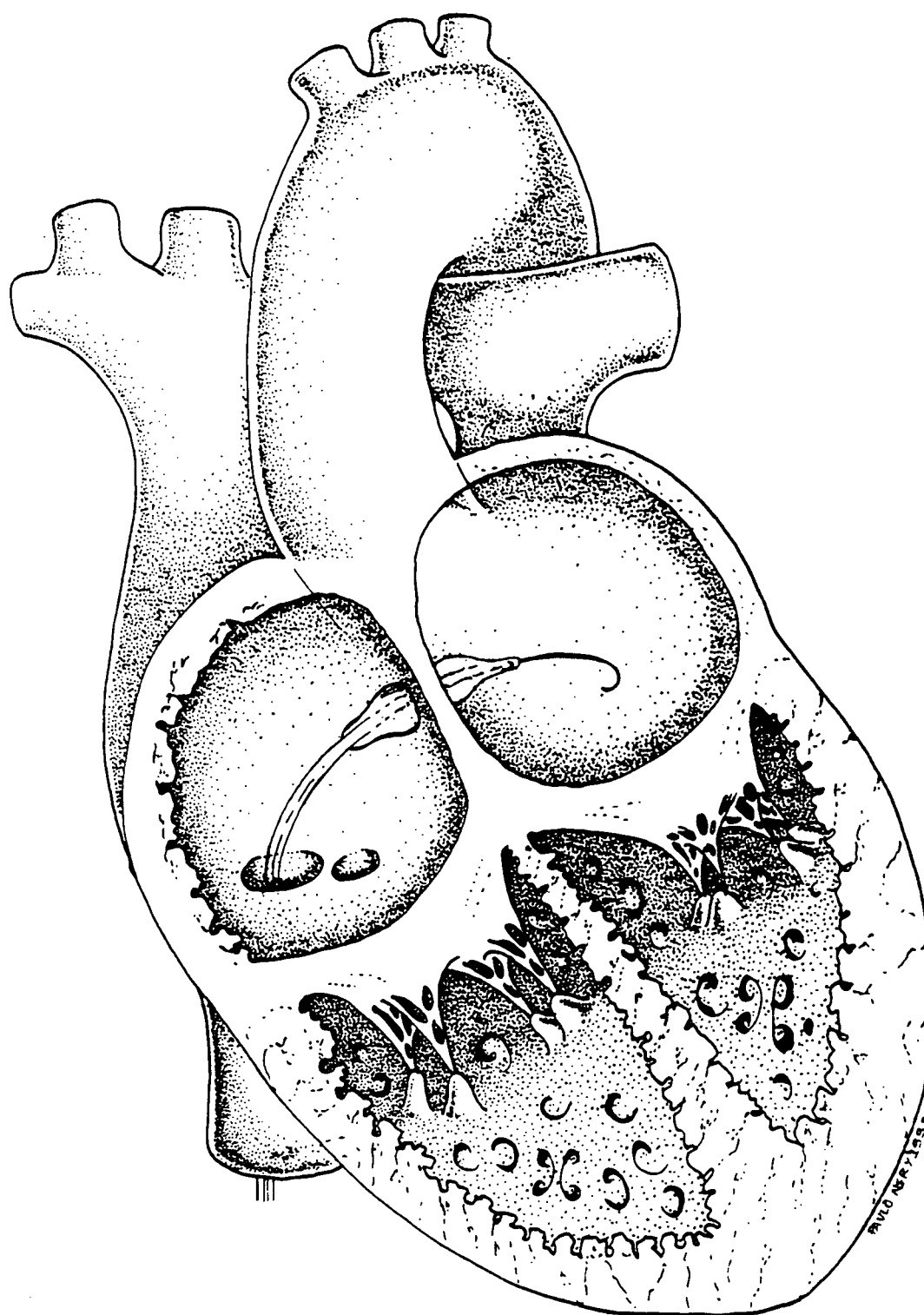


Figura 10 - Dilatação do septo interatrial com cateter-balão de 6mm de diâmetro.

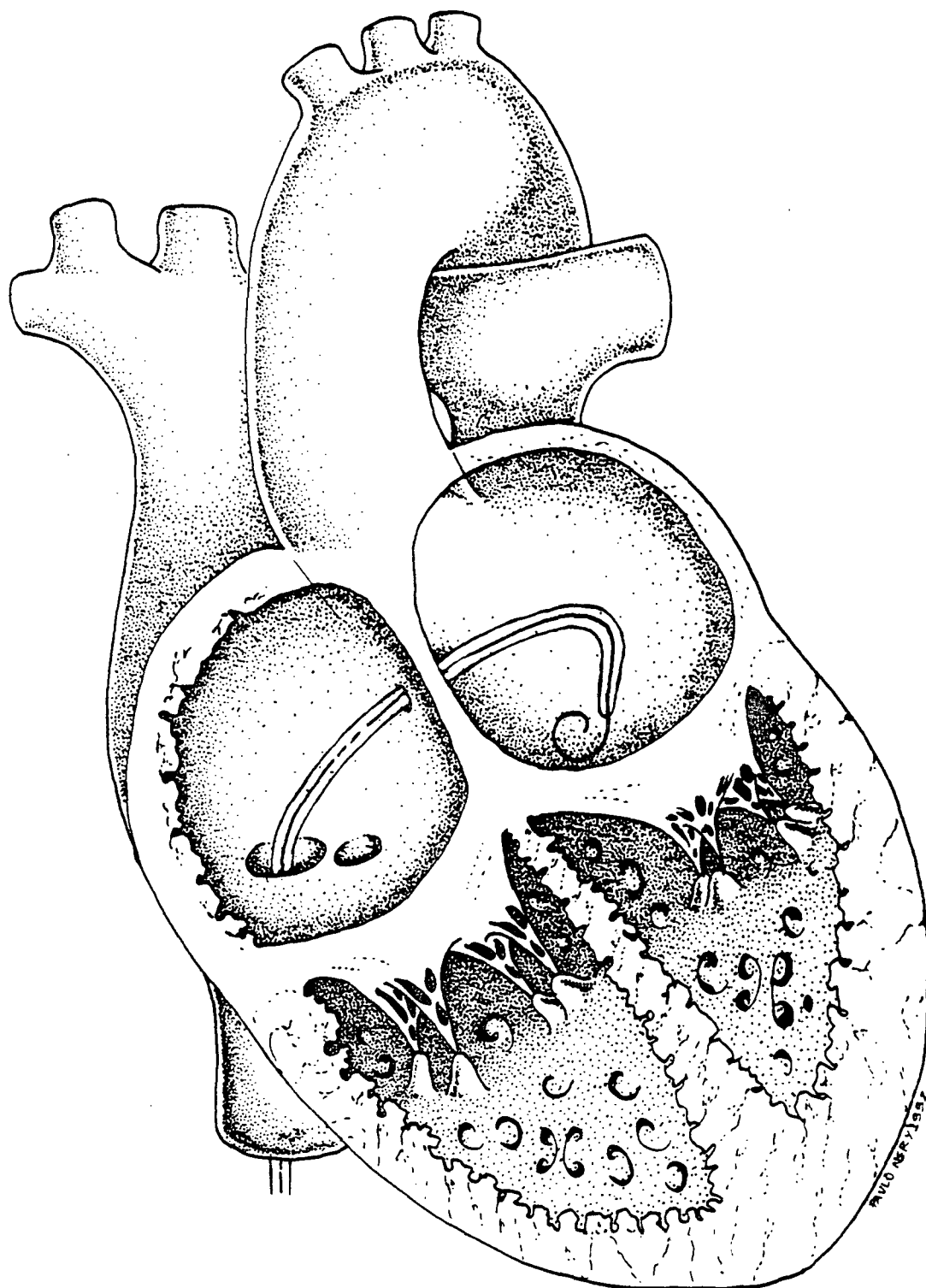


Figura 11 - Cateter - guia (Amplatz de coronária direita) no átrio esquerdo com guia de troca (Amplatz "Extra Stiff").

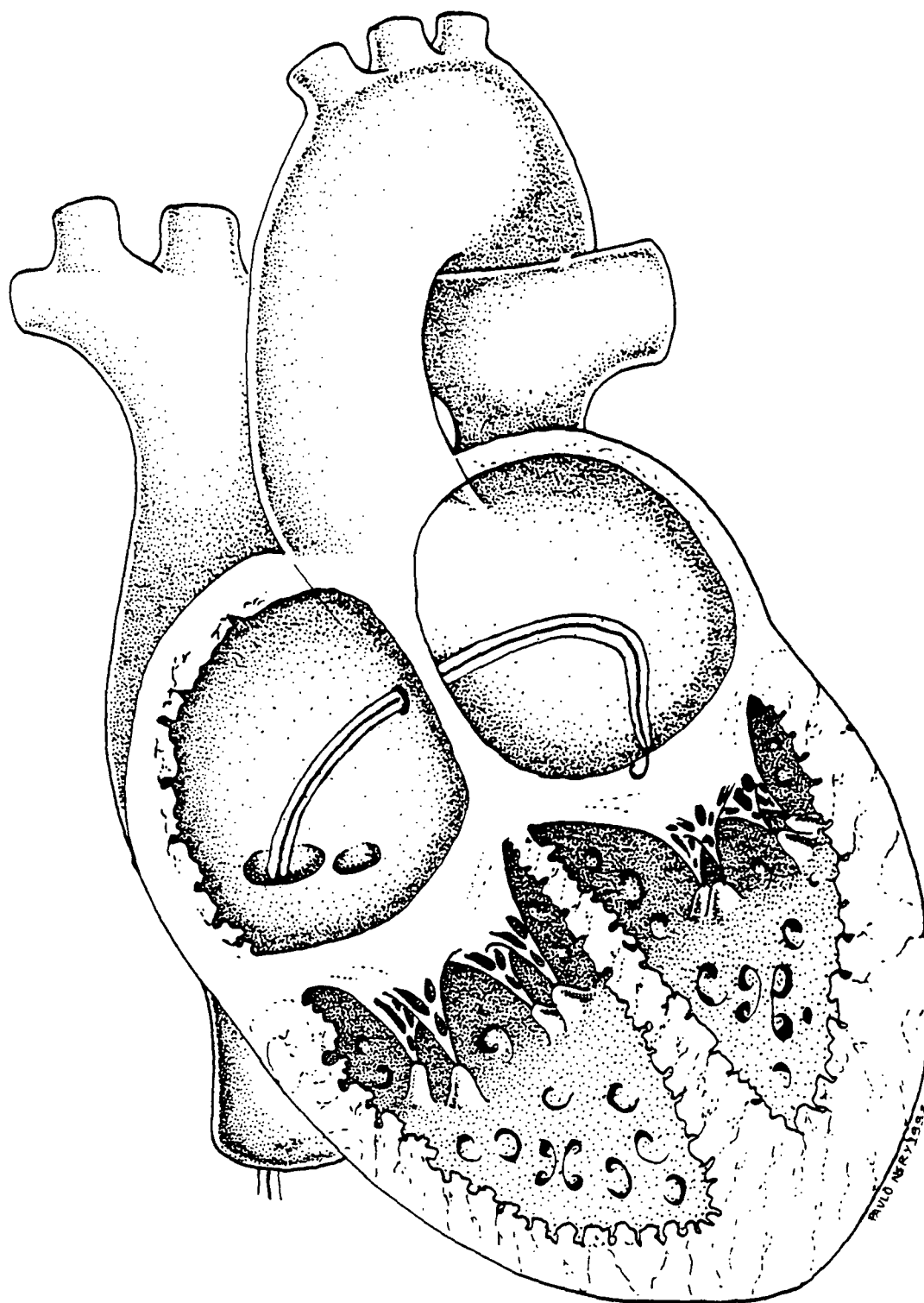


Figura 12 - Posicionamento do cateter - guia (Amplatz de coronária direita) para iniciar as manobras de ultrapassagem da valva mitral.

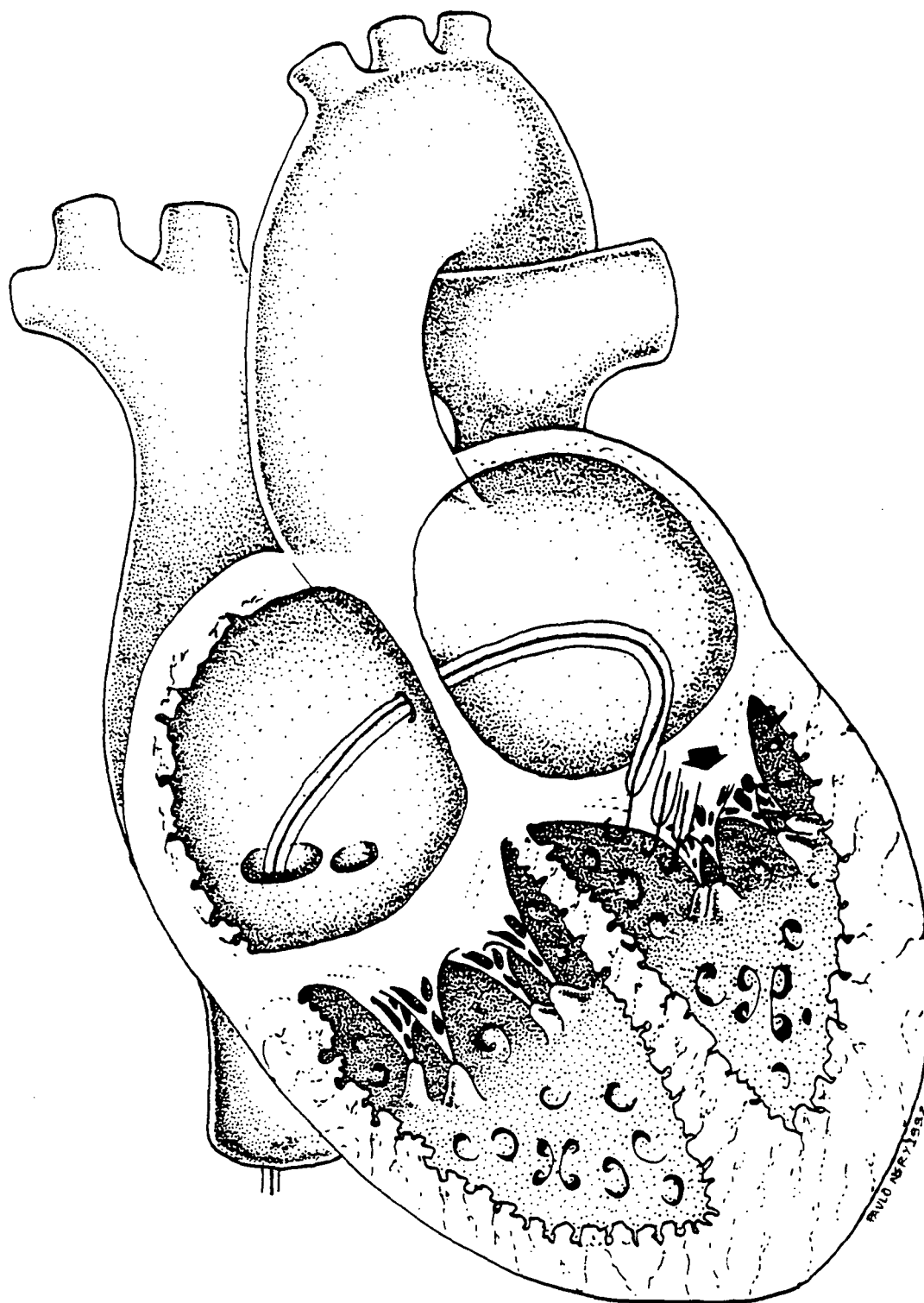
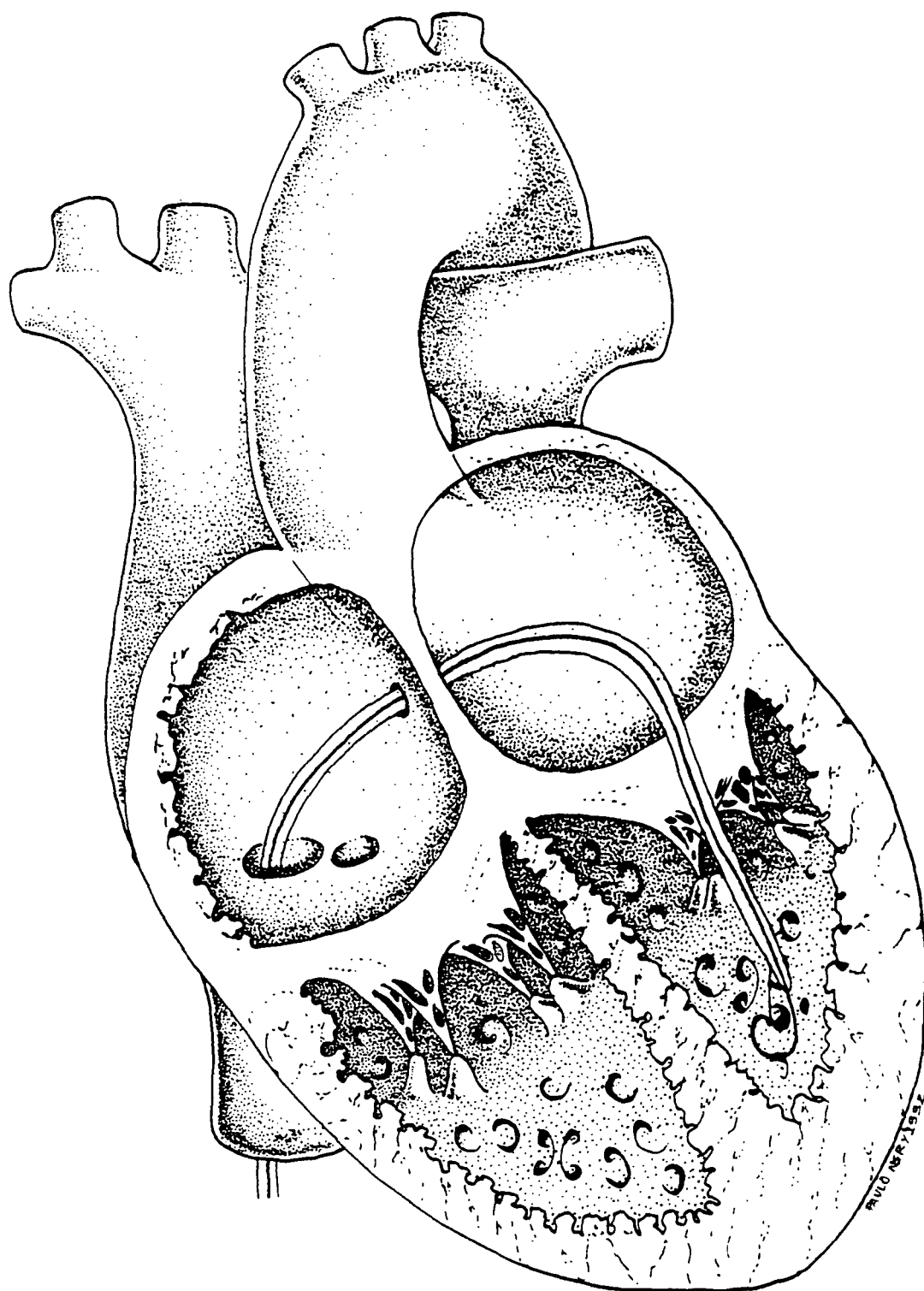
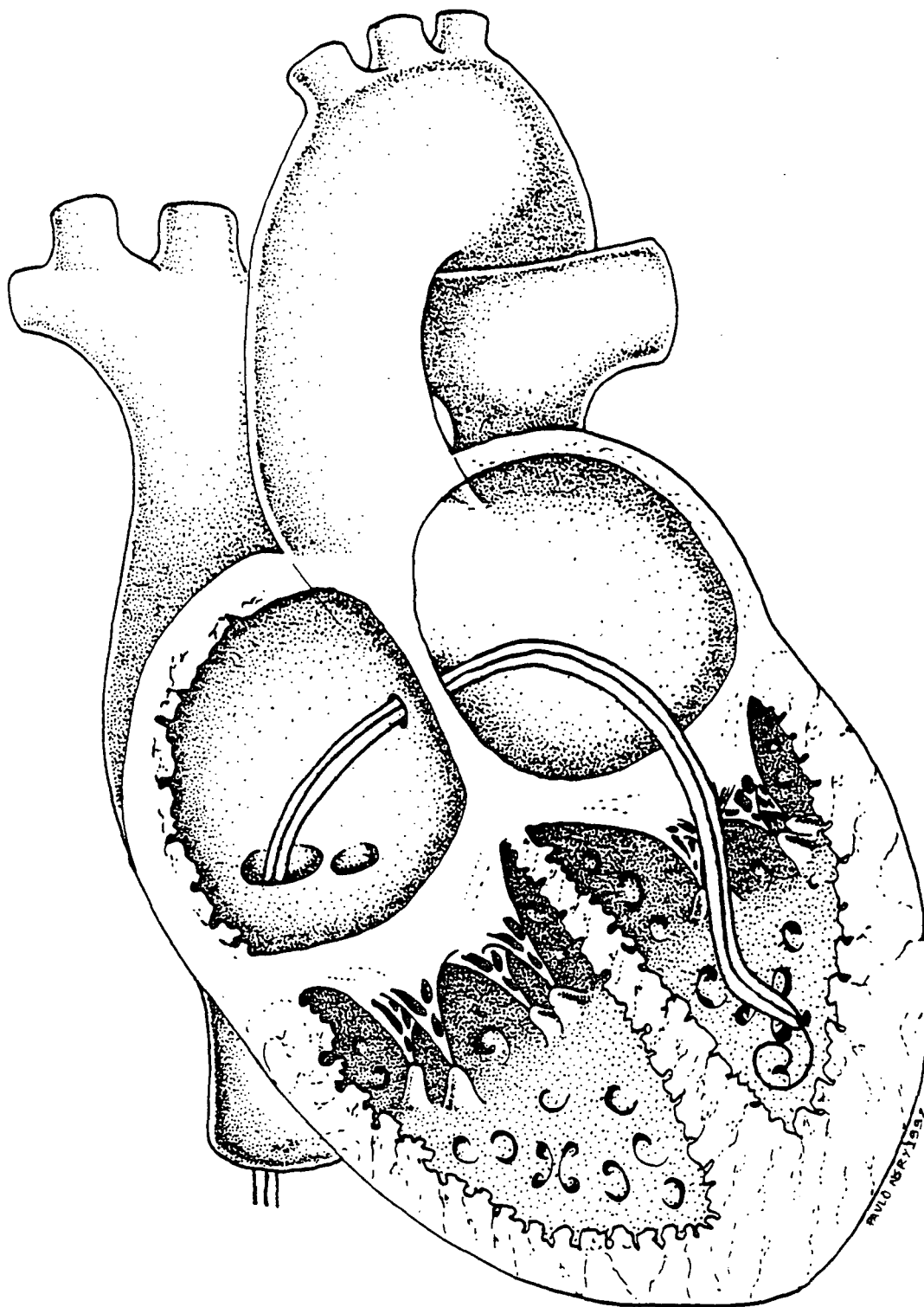


Figura 13 - Ultrapassagem de valva mitral com o cateter-guia (Amplatz de coronária direita) e guia de troca (Amplatz "Extra Stiff").





**Figura 14 - Cateter - guia (Amplatz de coronária direita) entrando no ventrículo esquerdo.**



**Figura 15 - Cateter-guia (Amplatz de coronária direita) posicionado adequadamente.**

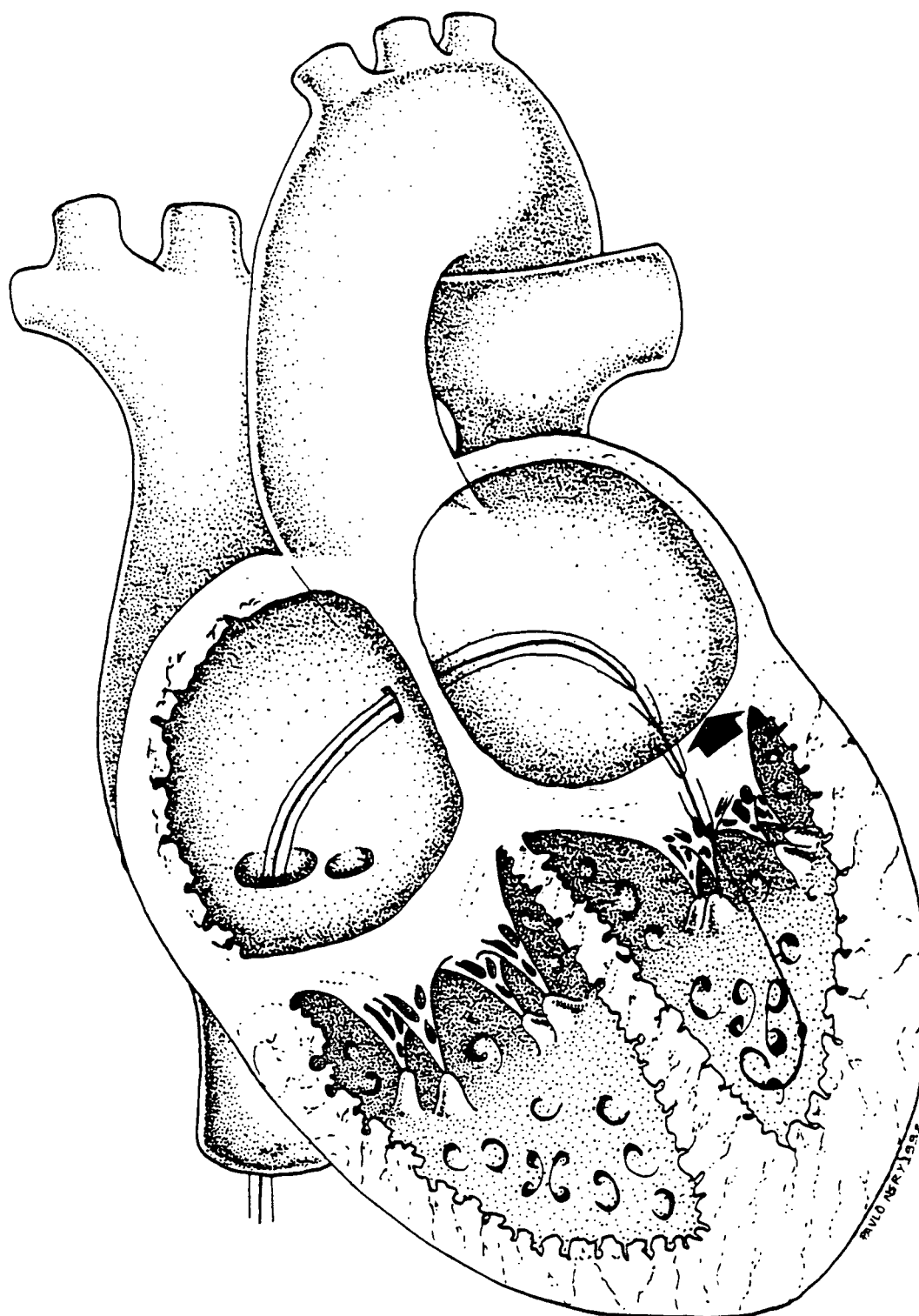


Figura 16 - Guia de troca (Amplatz "Extra Stiff") posicionada adequadamente no ventrículo esquerdo e a sequência da retirada do cateter-guia (Amplatz de coronária direita).

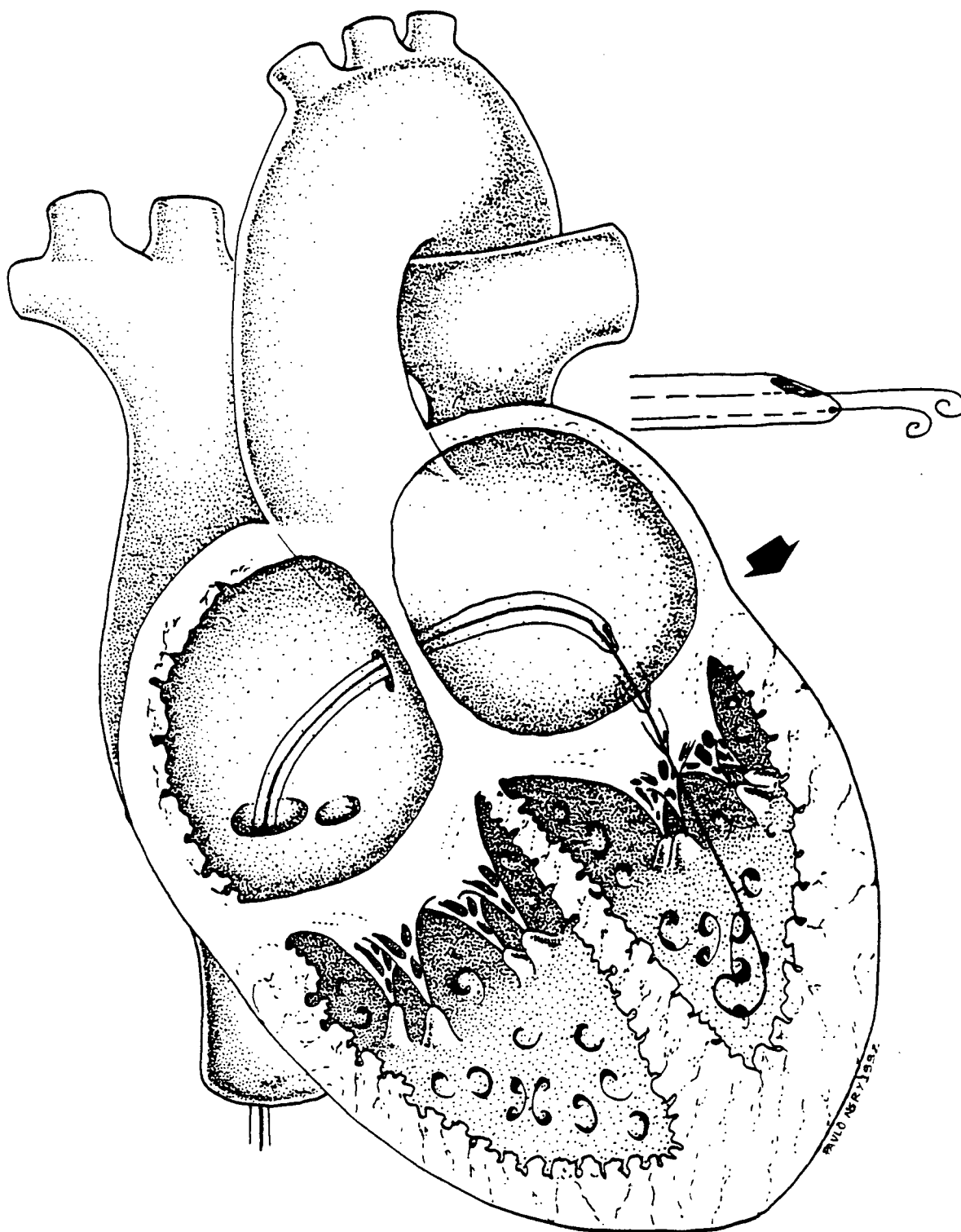


Figura 17 - Introdução do cateter de duplo lúmen no ventrículo esquerdo.

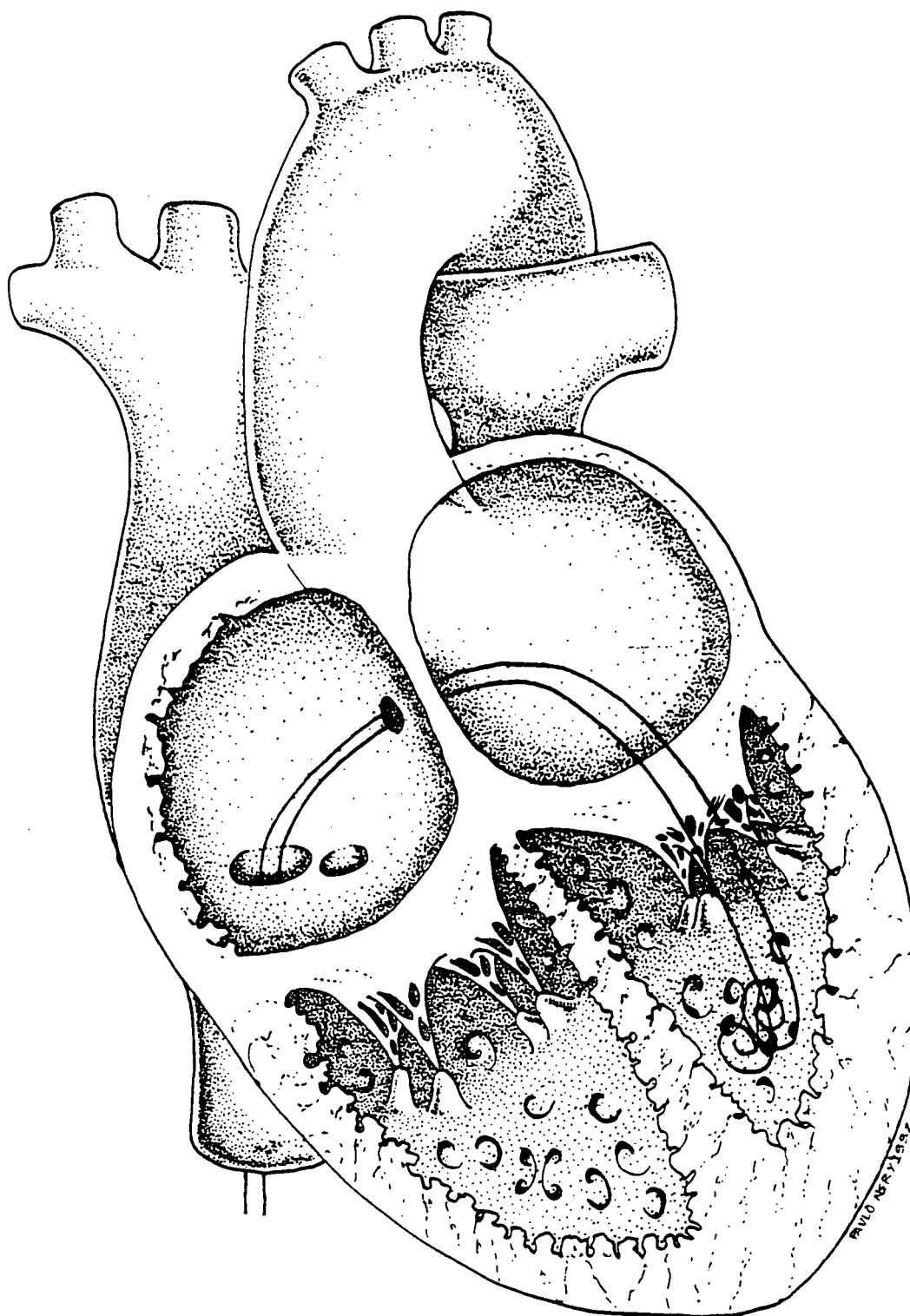


Figura 18 - As duas guias de troca (Amplatz "Extra Stiff") posicionadas adequadamente no ventrículo esquerdo.

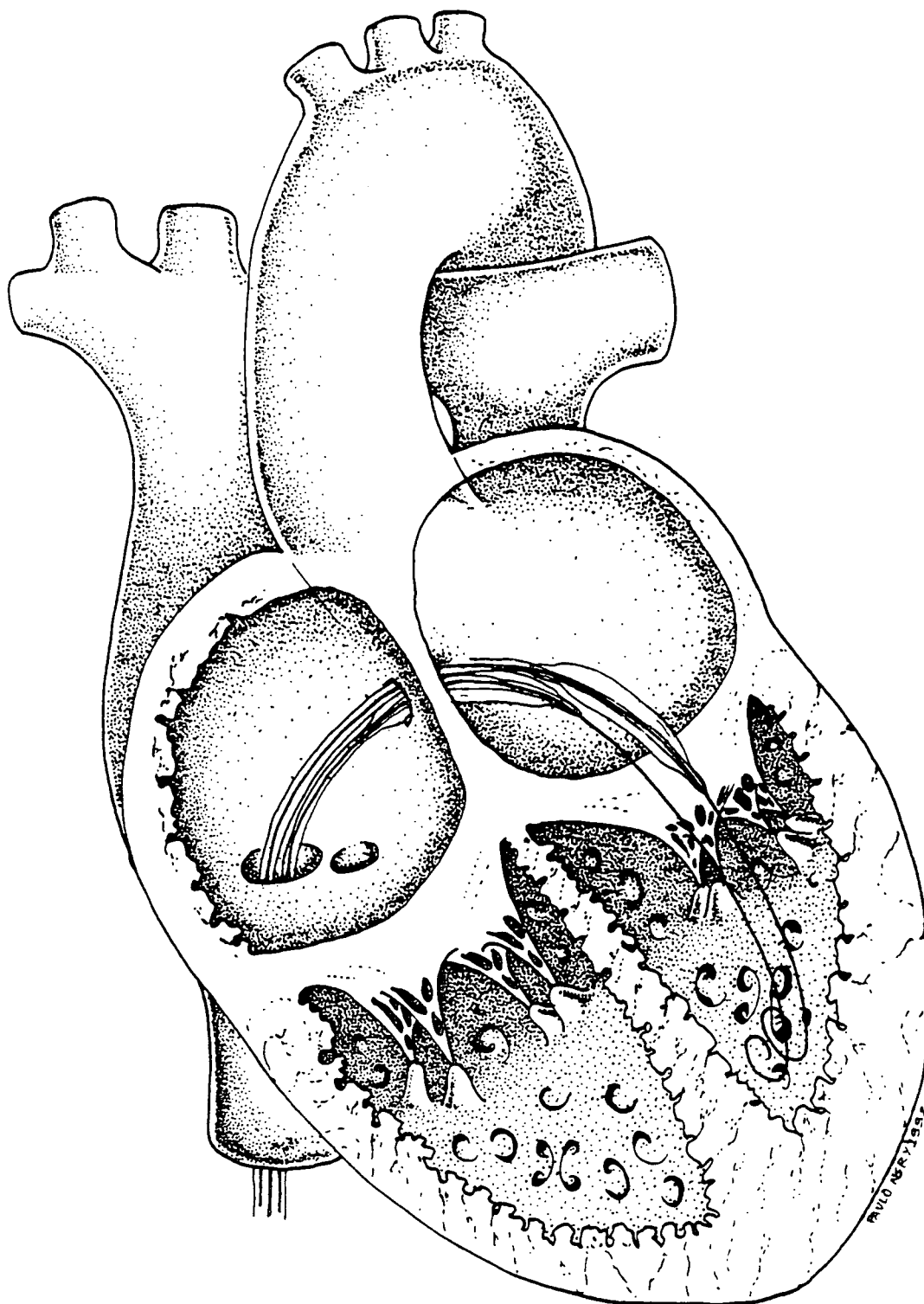


Figura 19 - Introdução sequencial dos dois cateteres-balão no ventrículo esquerdo e o seu posicionamento no plano da valva mitral.

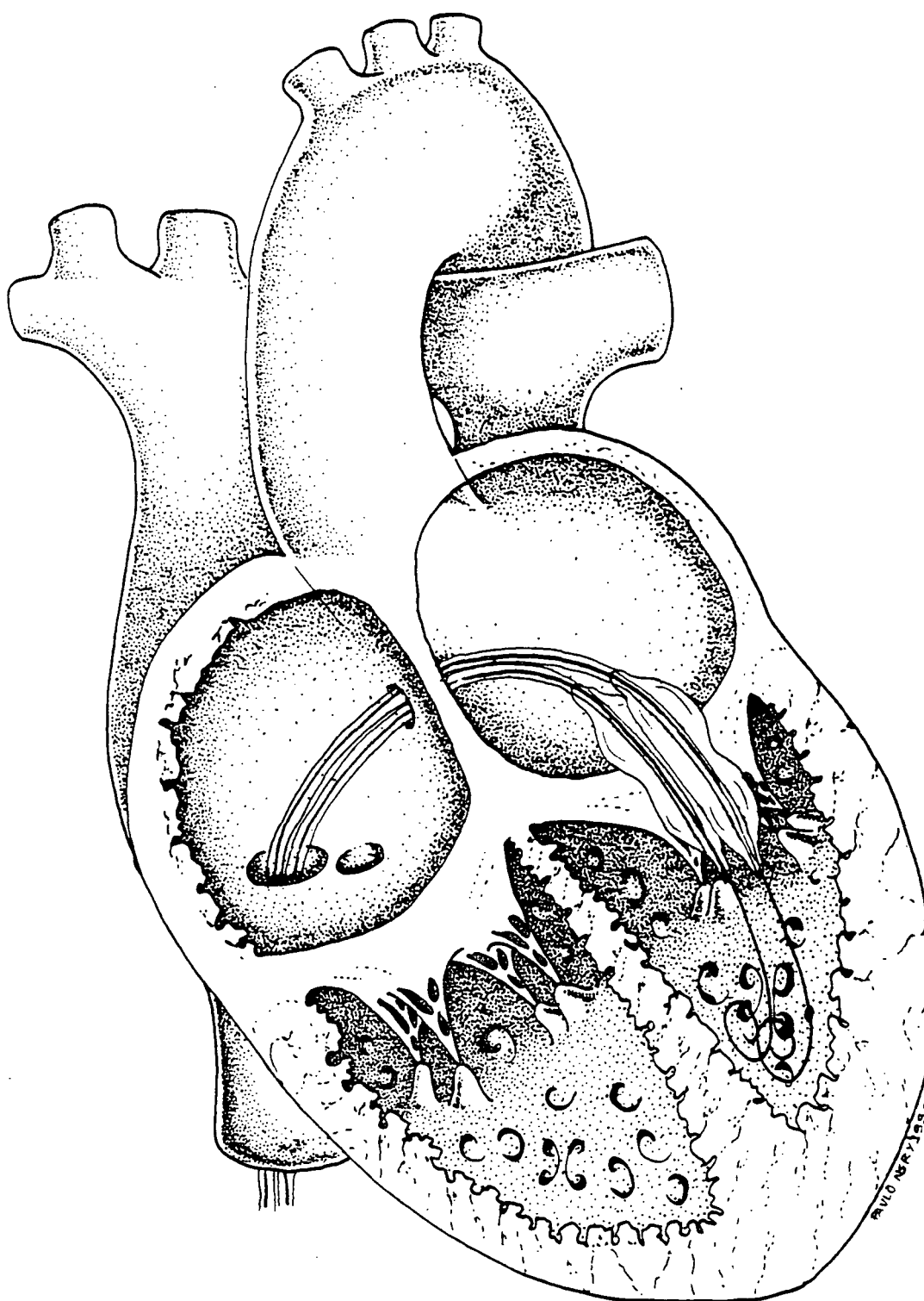


Figura 20 - Inflação dos dois balões no plano da valva mitral.

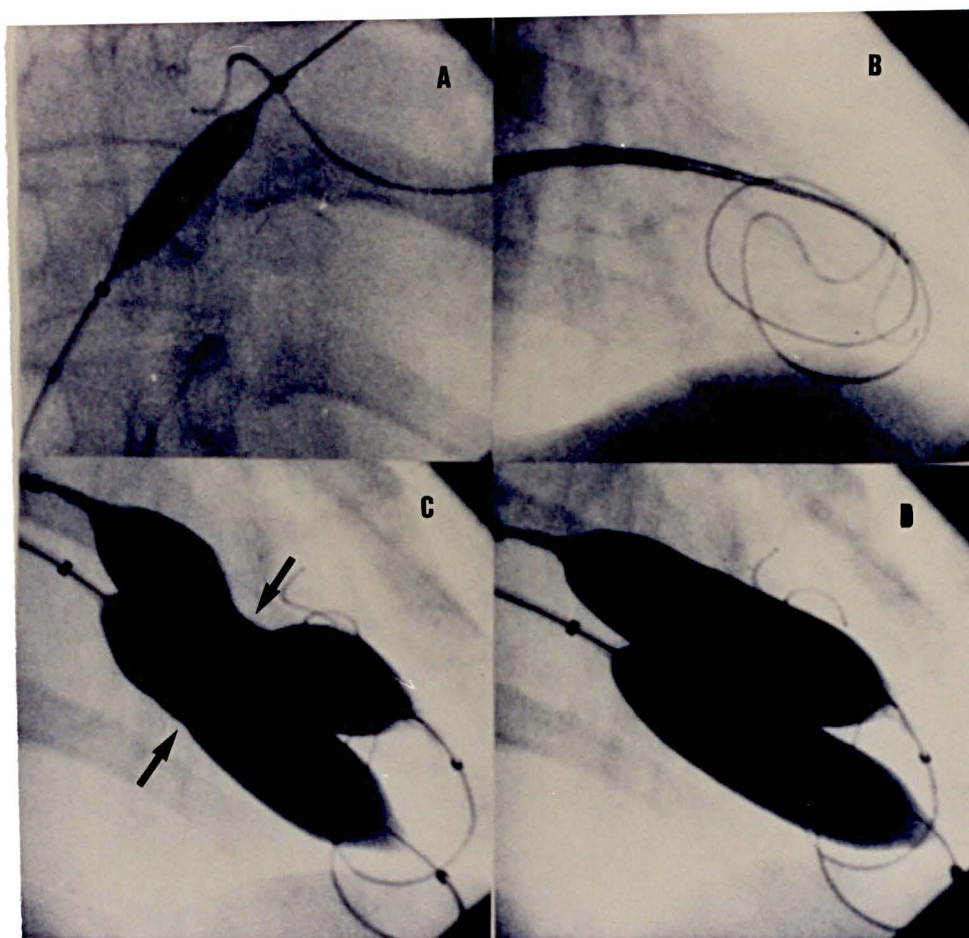


Figura 21- a. Dilatação do septo interatrial (balão de 6mm).  
b. As duas guias de troca posicionadas adequadamente no ventrículo esquerdo antes da retirada do cateter de duplo lúmen.  
c. Início da inflação dos balões (imagem em ampulheta).  
d. Inflação máxima dos balões.



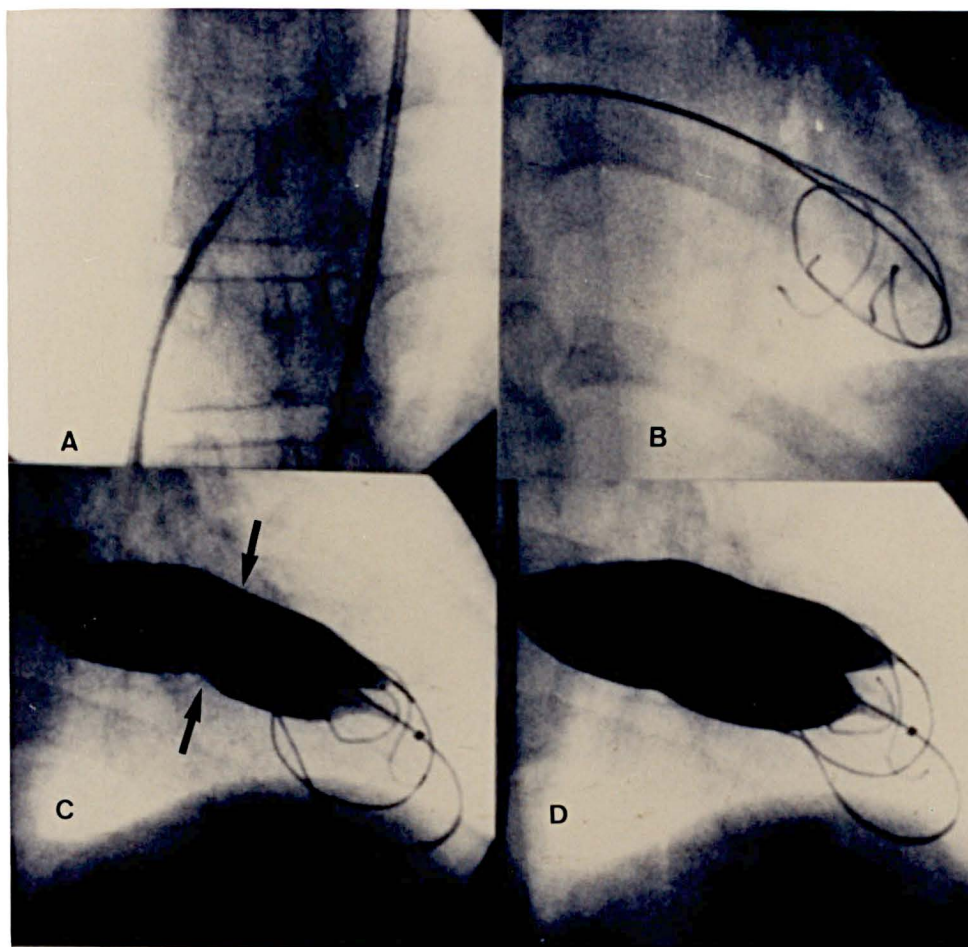


Figura 22- a. Punção do septo interatrial.  
b. As duas guias de troca posicionadas adequadamente aguardando a introdução dos cateteres-balão.  
c. Início da inflação dos balões.  
d. Inflação máxima dos balões.

Administrou-se por via endovenosa um mililitro de sulfato de protamina para cada 1.000 UI de heparina sódica administrada.

Foram finalmente retirados os cateteres-balão e o cateter "pig-tail" com o introdutor, respectivamente da veia e artéria.

Foi feito curativo compressivo na região inguinal direita.

## 2.8 TRATAMENTO PÓS-VALVOPLASTIA

Todos os pacientes permaneceram em unidade de terapia intensiva por um período mínimo de 24 horas.

Ao chegarem os pacientes à unidade de terapia intensiva, três eletrodos foram colocados em região peitoral e conectados a um cardioscópio marca "Dixtal", modelo SDM 2000, para controle do ritmo e da frequência cardíaca.

Foi prescrito jejum por 3 horas.

O antibiótico de uso profilático foi utilizado por dois dias (Cefalosporina 500mg via oral de 12 em 12 horas). Eram administradas droga inotrópica positivas (digital), diurética (furosemide), antiarrítmicas (lidocaína, amiodarona), quando a avaliação clínica os indicassem.

## 2.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise objetiva das variáveis estudadas, utilizou-se a seguinte metodologia:

a- distribuição de frequência para os dados pré-valvoplastia, das seguintes variáveis: classe funcional,

sexo, idade, uso de medicação, "Eco Score" e seus componentes, calcificação (fluoroscopia), medida do balão, tempo de duração do procedimento, diâmetro efetivo de dilatação do balão, diâmetro valvar estimado e a relação entre estas duas variáveis e o resultado final imediato.

b- distribuição de frequência para os dados pré e pós-valvoplastia para as seguintes variáveis: estudo eletrocardiográfico, radiológico, área valvar mitral, gradiente e regurgitação, pelo estudo ecocardiográfico e hemodinâmico, e pressões em tronco pulmonar e capilar pulmonar pelo estudo hemodinâmico.

c- cálculo das médias aritméticas para as variáveis: idade, tempo de duração do procedimento, diâmetro efetivo de dilatação do balão, diâmetro valvar estimado e a relação entre estas duas variáveis.

d- cálculo das médias aritméticas para os dados pré e pós-valvoplastia das seguintes variáveis: área valvar mitral e gradiente, pelo estudo hemodinâmico e ecocardiográfico, e pressão em tronco pulmonar e capilar pulmonar apenas pelo estudo hemodinâmico.

e- comparativo para os dados pré e pós-valvoplastia das variáveis: do estudo radiológico, eletrocardiográfico, regurgitação mitral pelo estudo hemodinâmico e ecocardiográfico.

f- teste da diferença de proporções com nível de significância  $p < 0,05$  para: regurgitação mitral pelo estudo hemodinâmico e ecocardiográfico no período pós-valvoplastia.

g- teste "t" de Student para diferença entre médias com base em observações emparelhadas com nível de significância  $p < 0,05$  no período pré e pós-valvoplastia, para as seguintes variáveis: área valvar mitral e gradiente, pelos estudos hemodinâmico e ecocardiográfico pré e pós-valvoplastia, e

pressões em tronco pulmonar e capilar pulmonar somente pelo estudo hemodinâmico pré e pós-valvoplastia.

### III. RESULTADOS

#### 1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O diâmetro efetivo de dilatação dos balões em milímetros variou de 24,5 a 36,9, com uma média de 31,1 e com desvio padrão de 2,6 (tabela XXVII) e em maior número da pacientes, vinte e quatro (61,5%), esteve entre 30,0 e 33,0 (tabela XII).

O diâmetro valvar estimado em milímetros variou de 25,2 a 31,1, com uma média de 28,0 e com desvio padrão de 1,5 (tabela XXVII) e, em maior número, quatorze pacientes (35,9%), esteve entre 27,0 e 28,0 (tabela XIII).

A associação de cateter-balão com diâmetro de 20 mm com de 18mm, perfazendo o diâmetro efetivo de dilatação de 31,1mm, foi utilizada num maior número de pacientes (46,2%); em menor número (2,6%), a associação foi de 15mm com 15mm e 25mm com 15mm (2,6%) (tabela XV).

A relação do diâmetro efetivo de dilatação com o diâmetro valvar estimado (DEDB/DVE) variou de 0,88 a 1,40, com uma média de 1,14 e com desvio padrão de 0,11 (tabela XXVII).

A relação DEDB/DVE utilizada num maior número de pacientes (46,2%) variou entre 1,06 e 1,15 e, em dois pacientes apenas (5,1%), a relação DEDB/DVE variou entre 1,36 e 1,40 (tabela XIV).

Em trinta e cinco pacientes (89,7%), o tempo de duração do procedimento variou de 40 a 180 minutos, com uma média de 74,5 minutos e com desvio padrão de 27,8 minutos (tabela XXVI) e, em maior número, vinte pacientes (57,1%), o tempo variou de 60 a 89 minutos (tabela XI).

Em trinta e cinco pacientes (89,7%), o resultado foi satisfatório e em três (7,7%) o resultado foi insatisfatório (tabela XVI).

Um paciente (2,6%) faleceu. Ele apresentou tamponamento cardíaco após o procedimento, evoluiu com "síndrome de baixo débito cardíaco", foi a cirurgia de emergência, evoluindo para óbito no peroperatório.(tabela XVI).

Quatro pacientes apresentaram intercorrência no período pós-valvoplastia; um paciente (2,6%) apresentou fibrilação atrial por 48 horas, revertendo com verapamil (10 mg em bolo e manutenção com 240 mg VO/dia), um paciente (2,6%) apresentou edema agudo de pulmão, revertendo com terapêutica medicamentosa, um paciente (2,6%) apresentou bloqueio de ramo direito e um paciente (2,6%) a punção do septo foi alta, a ponto de dificultar muito o procedimento, acarretando como única intercorrência, hipotensão arterial, que melhorou com volume (soro fisiológico 500 ml).

Os dados das considerações gerais encontram-se na tabela XLII.

## 2. AVALIAÇÃO CLÍNICA

2.1 NA AVALIAÇÃO DA AUSCULTA CARDÍACA EM ÁREA MITRAL, FORAM ESTUDADOS TRINTA E NOVE PACIENTES NO PERÍODO PRÉ-VALVOPLASTA E TRINTA E OITO NO PERÍODO PÓS-VALVOPLASTA (TABELA XLIII)

2.1.1 No período pré-valvoplastia mitral percutânea, todos os pacientes (100%) apresentavam sopro diastólico maior ou igual a (++). Em apenas seis pacientes (15,4%) estava presente sopro sistólico associado, porém de mínima intensidade (+) na maioria (83,3%).

2.1.2 No período pós-valvoplastia, observou-se que nove pacientes (23,7%) não apresentavam sopro diastólico (0), dezessete pacientes (44,7%) apresentavam sopro diastólico de mínima intensidade (+), dez pacientes (26,3%) apresentavam sopro diastólico de pequena intensidade (++) e dois pacientes (5,3%) apresentavam sopro diastólico de média intensidade (+++). Vinte e três pacientes (60,5%) não apresentavam sopro sistólico (0), dez pacientes (26,3%) apresentavam sopro sistólico de mínima intensidade (+), dois pacientes (5,3%) apresentavam sopro sistólico de pequena intensidade (++) e três pacientes (7,9%) apresentavam sopro sistólico de média intensidade (+++) Figuras 23 e 24.

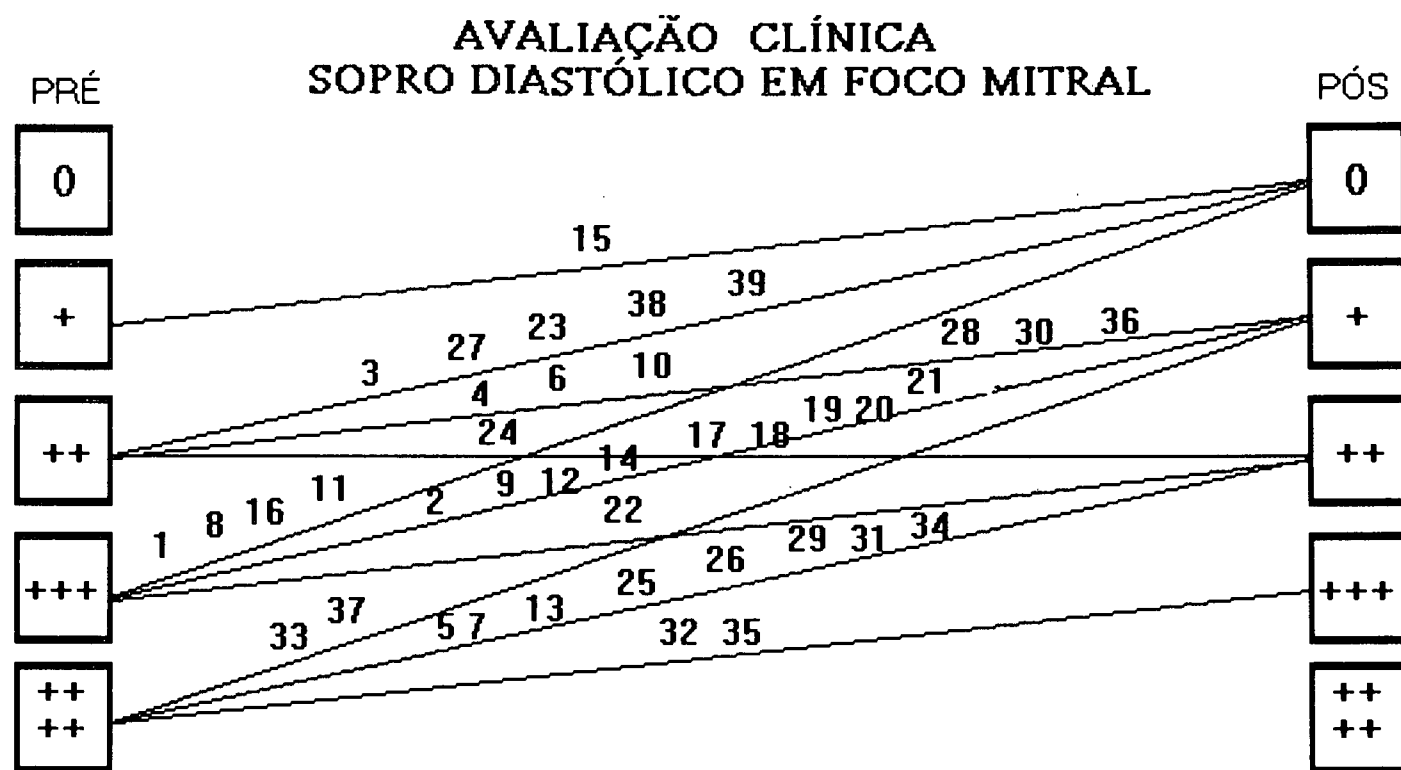
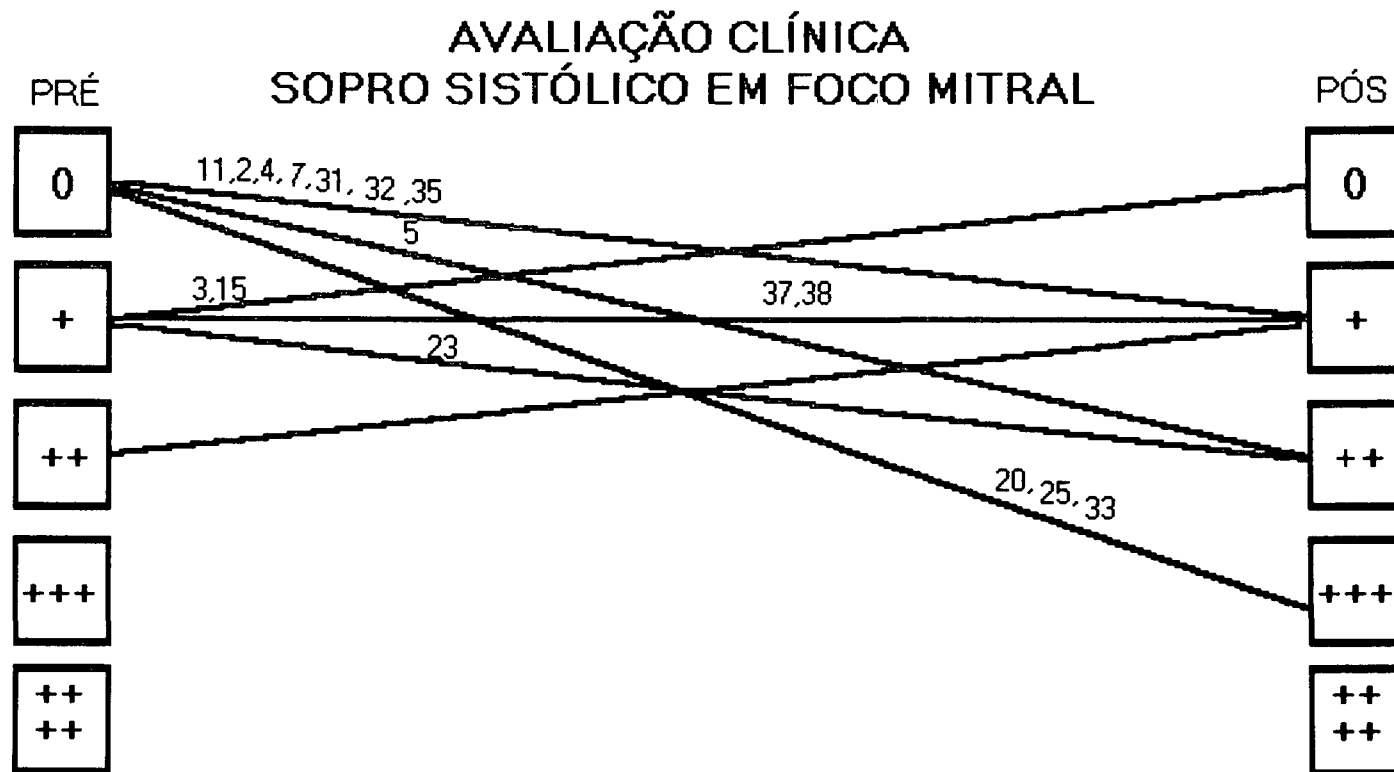


Figura 23





**Figura 24**

### 3. AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA

3.1 No período pré-valvoplastia foram estudados trinta e cinco pacientes.

Trinta e cinco pacientes (100%) apresentavam ritmo sinusal. Trinta e três pacientes (94,3%) apresentavam o átrio direito dentro de limites de normalidade e dois pacientes (5,7%) apresentavam sobrecarga de átrio direito. Trinta e três pacientes (94,3%) apresentavam o ventrículo direito dentro de limites de normalidade e dois pacientes (5,7%) apresentavam sobrecarga de ventrículo direito. Cinco pacientes (14,3%) apresentavam o átrio esquerdo dentro de limites de normalidade e trinta pacientes (85,7%) apresentavam sobrecarga de átrio esquerdo. Trinta e cinco pacientes (100%) apresentavam o ventrículo esquerdo dentro de limites de normalidade.

3.2 No período pós-valvoplastia foram estudados vinte e oito pacientes.

Vinte e oito pacientes (100%) apresentavam ritmo sinusal. Vinte e seis pacientes (92,9%) apresentavam o átrio direito dentro de limites de normalidade e dois pacientes (7,1%) apresentavam sobrecarga de átrio direito. Vinte e seis pacientes (92,9%) apresentavam o ventrículo direito dentro de limites de normalidade e dois pacientes (7,1%) apresentavam sobrecarga de ventrículo direito. Cinco pacientes (17,9%) apresentavam o átrio esquerdo dentro de limites de normalidade e vinte e quatro pacientes (85,7%) apresentavam sobrecarga de átrio esquerdo. Vinte e oito pacientes (100%) apresentavam o ventrículo esquerdo dentro de limites de normalidade.

Os dados gerais do estudo eletrocardiográfico se encontram na tabela L.

#### 4. AVALIAÇÃO RADIOLÓGICA

4.1 No período pré-valvoplastia foram estudados vinte e quatro pacientes.

Dezessete pacientes (70,8%) apresentavam átrio direito dentro de limites de normalidade, seis pacientes (25%) apresentavam aumento de átrio direito de (+) e um paciente (4,2%) apresentava aumento de átrio direito de (++).

Sete pacientes (29,2%) apresentavam o ventrículo direito dentro de limites de normalidade, nove pacientes (37,5%) apresentavam aumento de ventrículo direito de (+), cinco pacientes (20,8%) apresentavam aumento de ventrículo direito de (++) e um paciente (4,2%) apresentava aumento de ventrículo direito de (+++).

Três pacientes (12,5%) apresentavam hilo pulmonar dentro de limites de normalidade, doze pacientes (50%) apresentavam aumento de hilo pulmonar de (+) e oito pacientes (33,3%) apresentavam aumento de hilo pulmonar de (++).

Cinco pacientes (20,8%) apresentavam a circulação pulmonar dentro de limites de normalidade, dez pacientes (41,7%) apresentavam aumento da circulação pulmonar de (+), sete pacientes (29,2%) apresentavam aumento da circulação pulmonar de (++) e um paciente (4,2%) apresentava aumento da circulação pulmonar de (+++).

Seis pacientes (25%) apresentavam o átrio esquerdo dentro de limites de normalidade, doze pacientes (50%) apresentavam aumento do átrio esquerdo de (+) e seis pacientes (25%) apresentavam aumento do átrio esquerdo de (++).

Vinte e dois pacientes (91,6%) apresentavam o ventrículo esquerdo dentro de limites de normalidade e dois

pacientes (8,3%) apresentavam aumento do ventrículo esquerdo de (+).

Vinte e quatro pacientes (100%) apresentavam a aorta dentro de limites de normalidade.

4.2 No período pós-valvoplastia foram estudados dezesseis pacientes.

Quinze pacientes (93,8%) apresentavam o átrio direito dentro de limites de normalidade e um paciente (6,3%) apresentava aumento do átrio direito de (+).

Seis pacientes (37,5%) apresentavam o ventrículo direito dentro de limites de normalidade, oito pacientes (50%) apresentavam aumento do ventrículo direito de (+) e um paciente (6,3%) apresentava aumento do ventrículo direito de (++).

Cinco pacientes (31,3%) apresentavam o hilo pulmonar dentro de limites de normalidade, sete pacientes (43,8%) apresentavam aumento do hilo pulmonar de (+) e quatro pacientes (25%) apresentavam aumento de hilo pulmonar de (++).

Oito pacientes (50%) apresentavam a circulação pulmonar dentro de limites de normalidade e oito pacientes (50%) apresentavam aumento da circulação pulmonar de (+).

Quatro pacientes (25%) apresentavam o átrio esquerdo dentro de limites de normalidade e doze pacientes (75%) apresentavam aumento do átrio esquerdo de (+).

Quinze pacientes (93,8%) apresentavam o ventrículo esquerdo dentro de limites de normalidade e um paciente (6,3%) apresentava aumento do ventrículo esquerdo de (+).

Dezesseis pacientes (100%) apresentavam a aorta dentro de limites de normalidade.

Os dados da avaliação radiológica encontram-se na tabela LI.

## 5. AVALIAÇÃO ECOCARDIOGRÁFICA

### 5.1 ANÁLISE DA ÁREA VALVAR MITRAL, EM CENTÍMETROS QUADRADOS (Figuras 25 e 26)

5.1.1 No período pré-valvoplastia foram estudados trinta e oito pacientes.

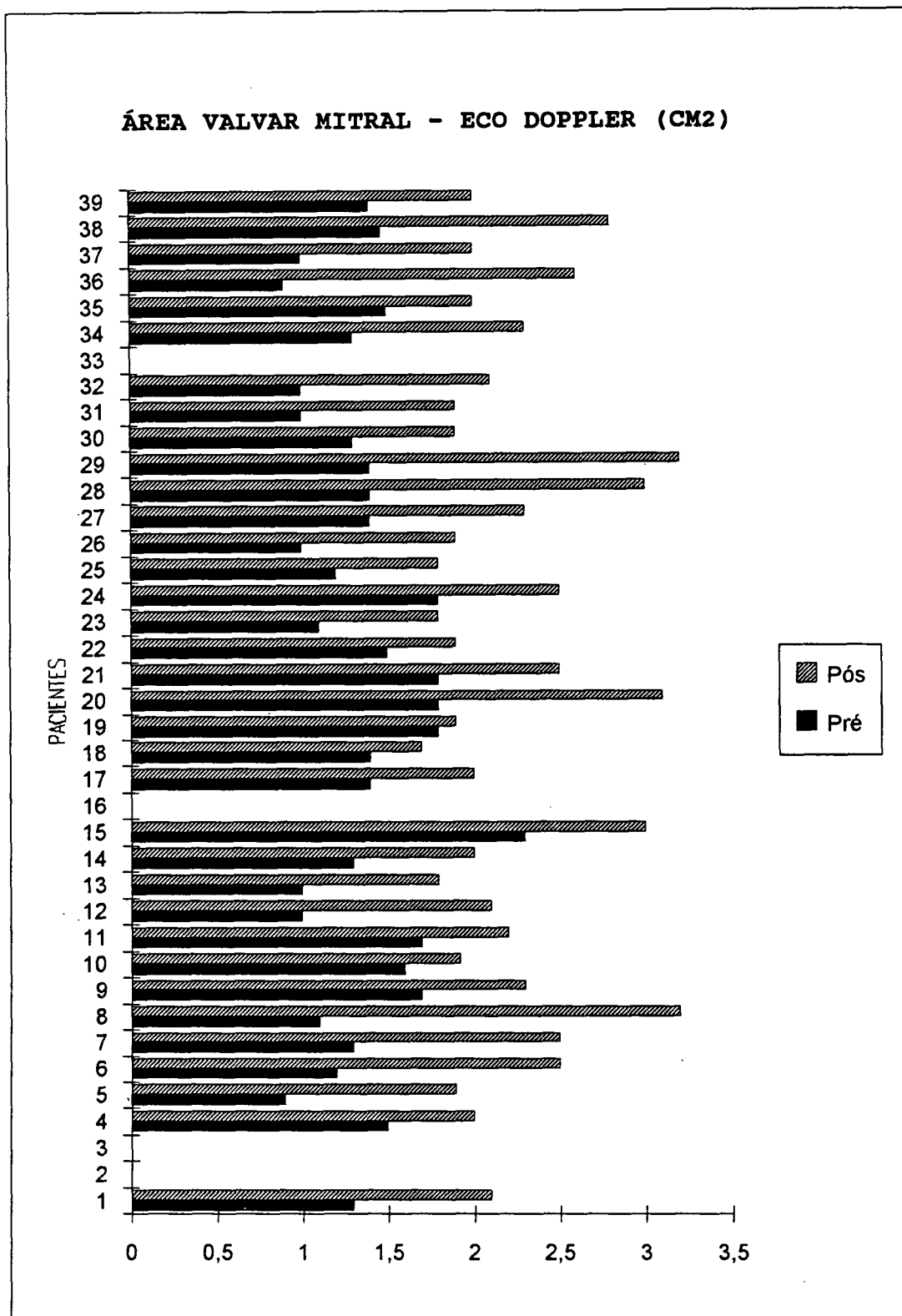
A área valvar mitral variou de 0,9 a 2,3, média de  $1,36 \pm 0,31$  (tabela XXX).

Nove pacientes (23,7%) apresentavam área valvar menor ou igual a 1,0, vinte pacientes (52,6%), entre 1,1 e 1,5, e nove pacientes (23,7%) maior do que 1,5 (tabela XVII).

5.1.2 No período pós-valvoplastia foram estudados trinta e seis pacientes.

A área valvar mitral variou de 1,7 a 3,2, média de  $2,23 \pm 0,44$  (tabela XXX).

Dezoito pacientes (50%) se apresentavam com área valvar entre 1,6 e 2,0, onze pacientes (30,5%), entre 2,1 e 2,5 e sete pacientes (23,7%) com área valvar maior do que 2,5 (tabela XVII).

**FIGURA 25**

Mínima Pré: 0,9  
 Máxima Pré: 2,3  
 Média Pré: 1,36  
 Desvio Padrão Pré: 0,31

Mínima Pós: 1,7  
 Máxima Pós: 3,2  
 Média Pós: 2,23  
 Desvio Padrão Pós: 0,44

$p = 0,0001$

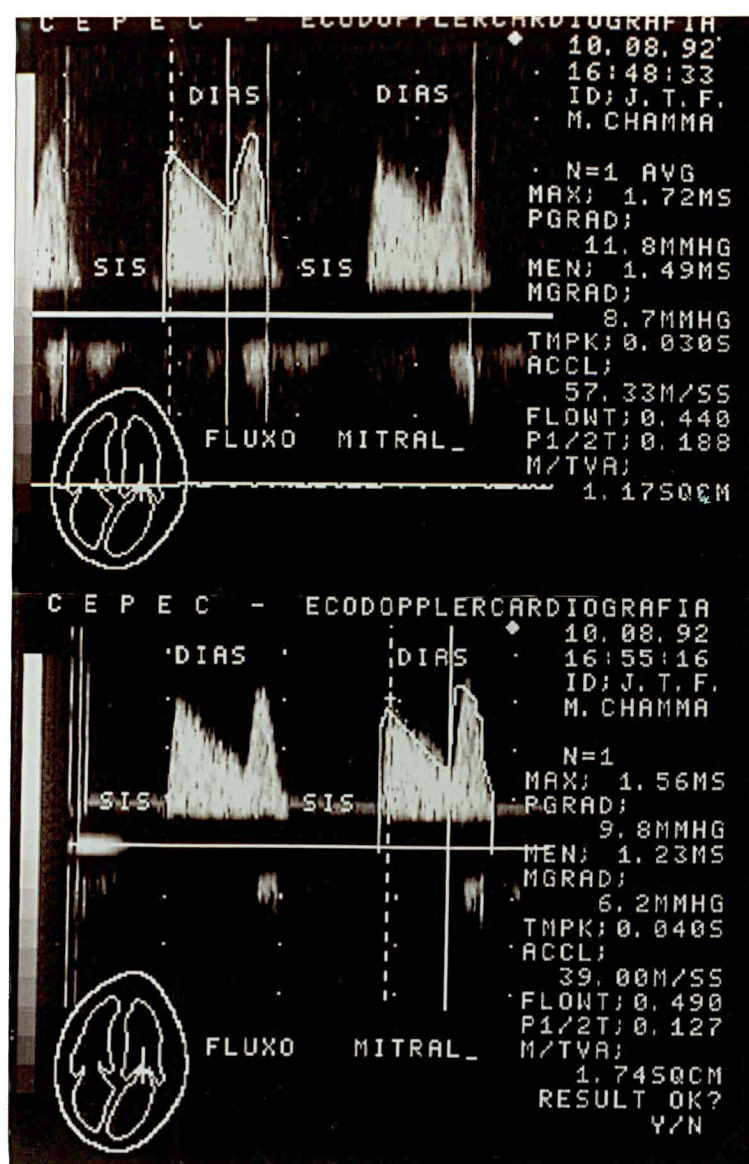


Figura 26- Eco Doppler cardiografia - área valvar pré e pós-valvoplastia.



## 5.2 ANÁLISE DO GRADIENTE MÉDIO ENTRE A PRESSÃO MÉDIA DO CAPILAR PULMONAR E A PRESSÃO DIASTÓLICA FINAL DO VENTRÍCULO ESQUERDO EM MILÍMETROS DE MERCÚRIO (Figura 27)

5.2.1 No período pré-valvoplastia foram estudados trinta e quatro pacientes.

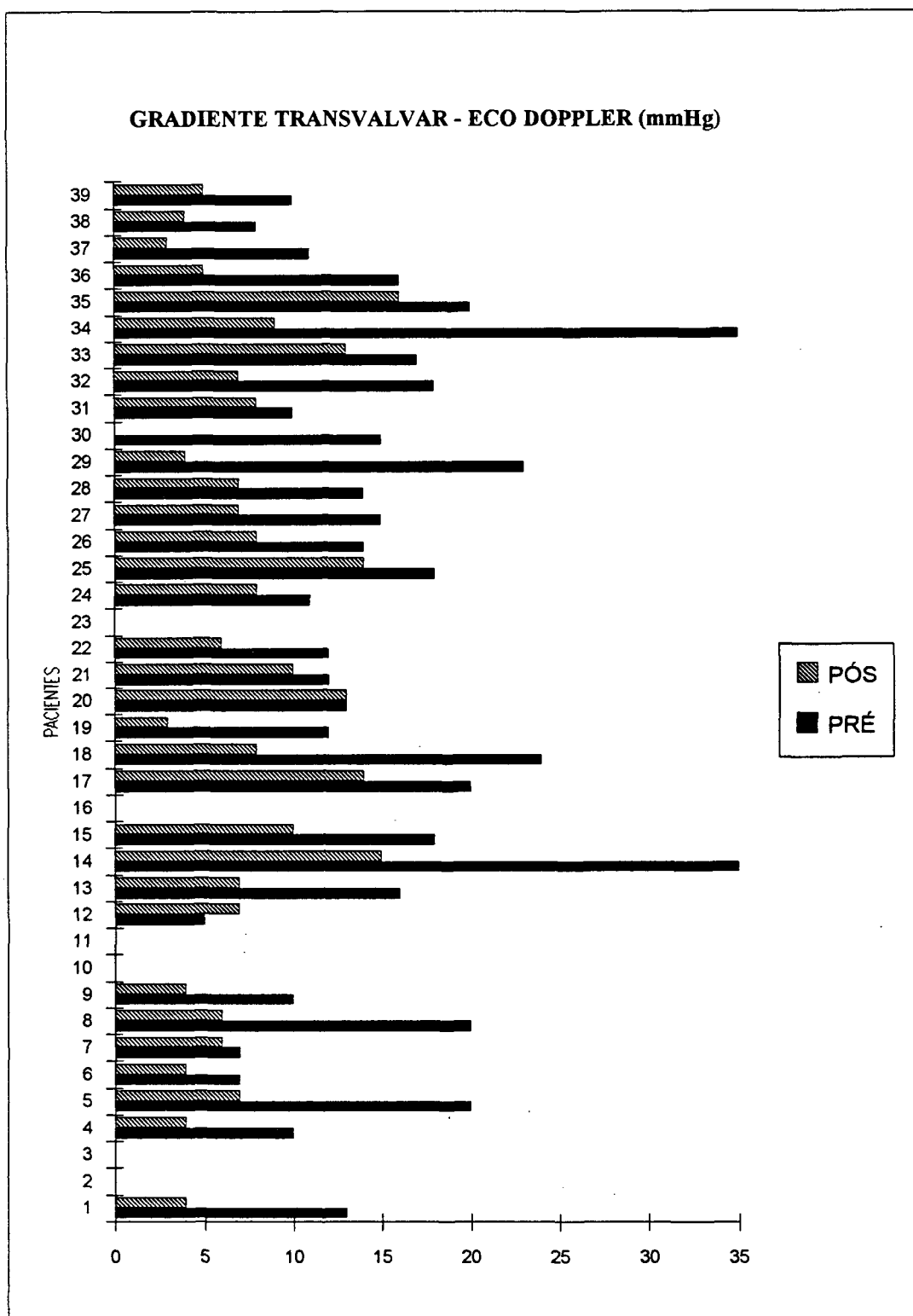
O gradiente variou de 5 a 35, média de  $15,05 \pm 6,89$  (tabela XXXI).

Um paciente (2,9%) apresentava o gradiente menor ou igual a 6, sete pacientes (20,6%), entre 7 e 10, doze pacientes (35,3%), entre 11 e 15 e quatorze pacientes (41,2%), maior do que 15 (tabela XVIII).

5.2.2 No período pós-valvoplastia foram estudados trinta e seis pacientes.

O gradiente variou de 0 a 16, média de  $7,32 \pm 0,67$  (tabela XXXI).

Dezesseis pacientes (44,4%) apresentavam gradiente menor ou igual a 6, treze pacientes (36,1%), entre 7 e 10, seis pacientes (16,7%) entre 11 e 15 e um paciente (2,8%), maior do que 15 (tabela XVIII).

**FIGURA 27**

Mínima Pré: 5  
 Máxima Pré: 35  
 Média Pré: 15,05  
 Desvio Padrão Pré: 6,89

Mínima Pós: 0  
 Máxima Pós: 16  
 Média Pós: 7,32  
 Desvio Padrão Pós: 0,67

$p = 0,0001$

### 5.3 AVALIAÇÃO DA REGURGITAÇÃO DA VALVA MITRAL (Figura 28)

5.3.1 No período pré-valvoplastia foram estudados trinta e nove pacientes.

Trinta e nove paciente (100%) não apresentavam regurgitação (-) (tabela XXIV).

5.3.2 No período pós-valvoplastia foram estudados trinta e oito pacientes.

Vinte e dois pacientes (57,9%) não apresentavam regurgitação, treze pacientes (34,2%) apresentavam regurgitação de (+), dois pacientes (5,3%) apresentavam regurgitação de (++) e um paciente (2,6%), de (+++) (tabela XXIV).

Os dados gerais da avaliação ecocardiográfica encontram-se nas tabelas XLVIII e XLIX.

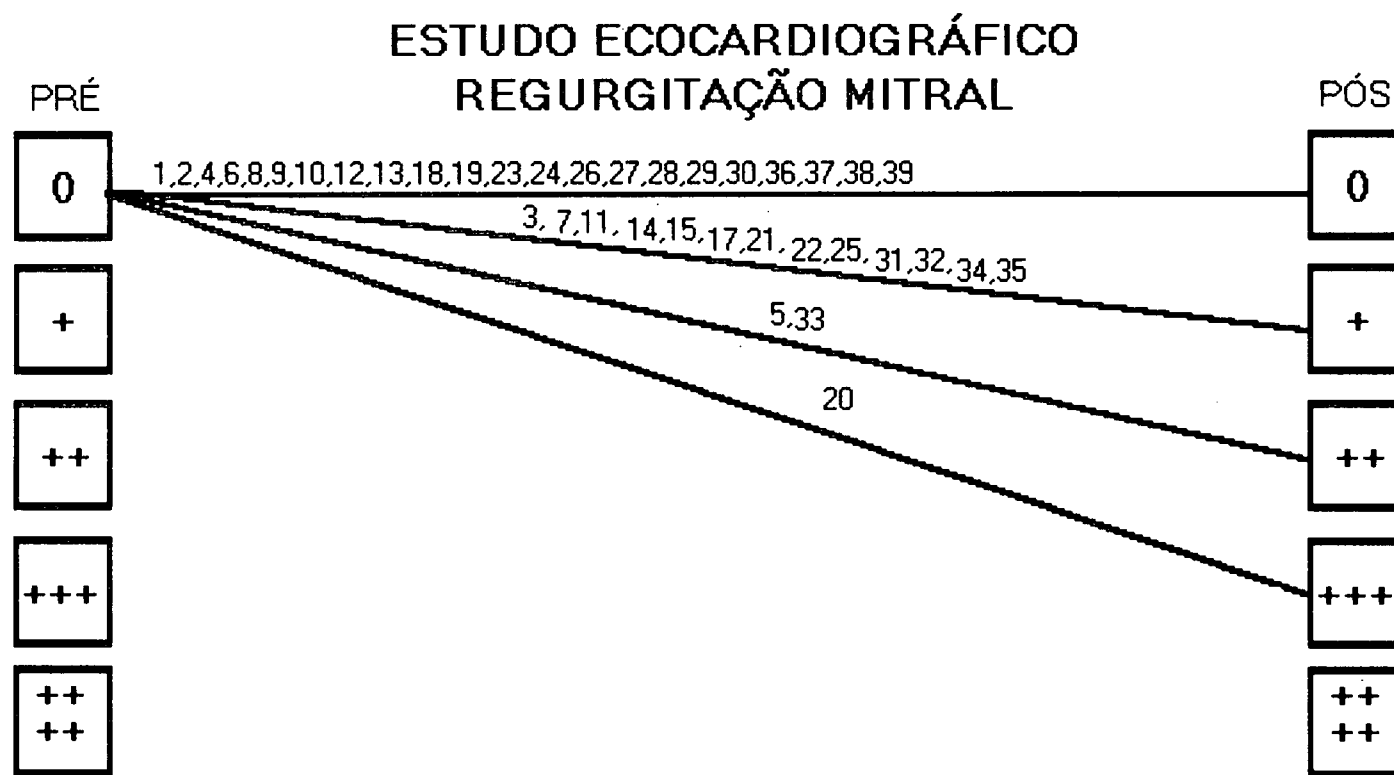


Figura 28

## 6. AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA E CINEANGIOCARDIOGRÁFICA

### 6.1 ÁREA VALVAR MITRAL EM CENTÍMETROS QUADRADOS (Figura 29)

6.1.1 No período pré-valvoplastia foram estudados trinta e oito pacientes.

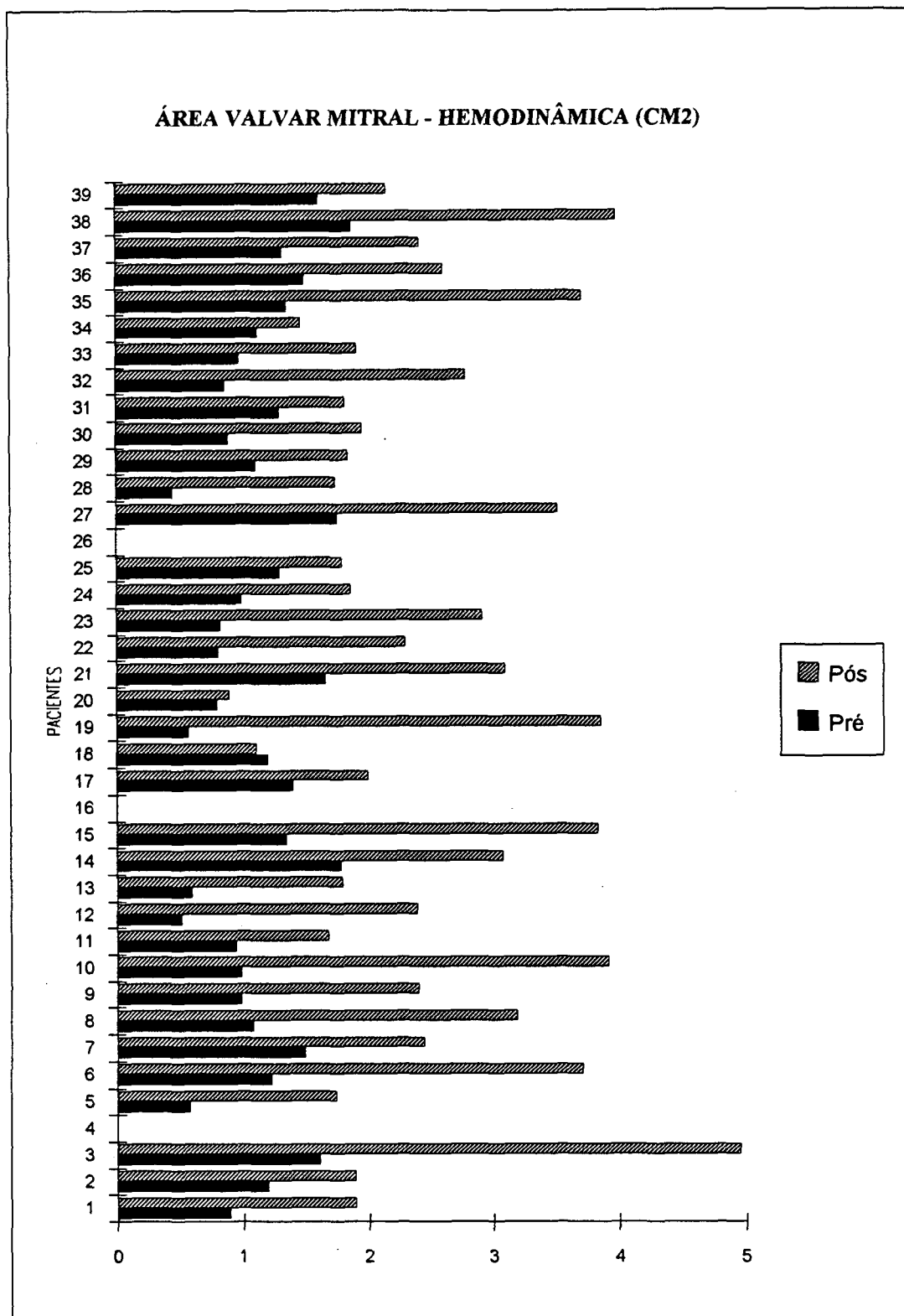
A área valvar variou de 0,45 a 1,88, média de  $1,12 \pm 0,38$  (tabela XXX).

Em dezessete pacientes (44,7%), a área valvar foi menor do que 1, em quatorze pacientes (36,8%), entre 1,0 e 1,5 e em sete pacientes (18,4%), maior do que 1,5 (tabela XIX).

6.1.2 No período pós-valvoplastia foram estudados trinta e seis pacientes.

A área valvar variou de 1,11 a 4,96, média de  $2,57 \pm 0,91$  (tabela XXX).

Em três pacientes (8,6%) a área valvar ficou menor do que 1,5, em treze pacientes (37,1%), entre 1,5 e 2,0, em seis pacientes (17,1%), entre 2,1 e 2,5 e em quatorze pacientes (40%), maior do que 2,5 (tabela XIX).

**FIGURA 29**

Mínima Pré: 0,45  
 Máxima Pré: 1,88  
 Média Pré: 1,12  
 Desvio Padrão Pré: 0,38

Mínima Pós: 1,11  
 Máxima Pós: 4,96  
 Média Pós: 2,57  
 Desvio Padrão Pós: 0,91

$p = 0,0001$

6.2 GRADIENTE ENTRE A PRESSÃO MÉDIA DE CAPILAR PULMONAR E PRESSÃO DIASTÓLICA FINAL DE VENTRÍCULO ESQUERDO, EM MILÍMETROS DE MERCÚRIO (Figuras 30 e 31)

6.2.1 No período pré-valvoplastia foram estudados trinta e nove pacientes.

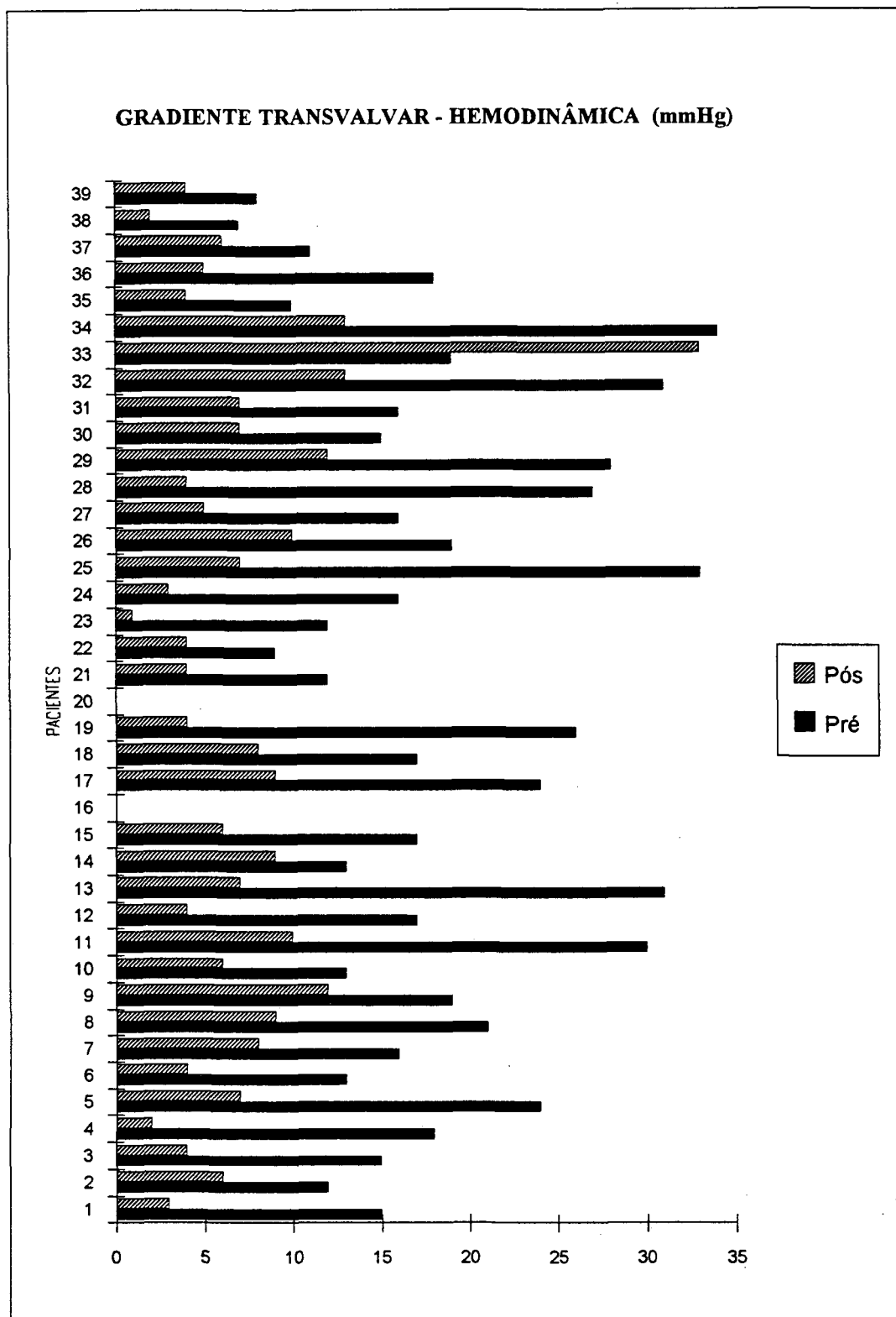
O gradiente variou de 4 a 34, média de  $17,92 \pm 7,57$  (tabela XXXI).

Em dezesseis pacientes (41,2%) , o gradiente foi menor ou igual a 15, em quinze pacientes (38,5%), entre 16 e 25 e em oito pacientes (20,5%), maior ou igual a 26 (tabela XX).

6.2.2 No período pós-valvoplastia foram estudados trinta e sete pacientes.

O gradiente variou de 1 a 33, média de  $7,11 \pm 5,31$  (tabela XXXI).

Em vinte e sete pacientes (73%) o gradiente foi menor ou igual a 8, em nove pacientes (24,3%), entre 9 e 15 e em um paciente (2,7%), maior ou igual a 16 (tabela XX).

**FIGURA 30**

Mínima Pré: 4  
 Máxima Pré: 34  
 Média Pré: 17,92  
 Desvio Padrão Pré: 7,57

Mínima Pós: 1  
 Máxima Pós: 33  
 Média Pós: 7,11  
 Desvio Padrão Pós: 5,31

$p = 0,0001$



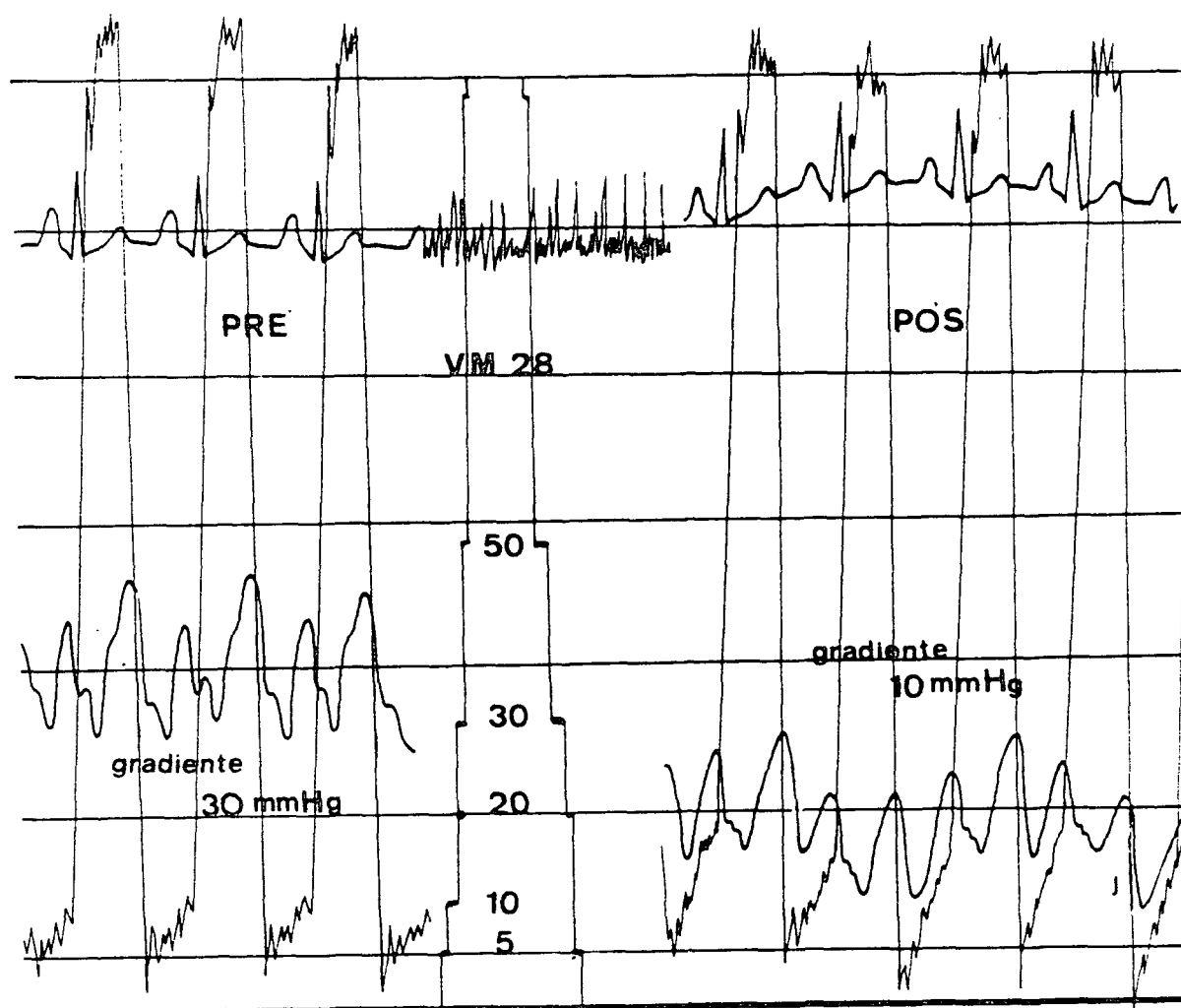


Figura 31 - Curva pressórica simultânea do ventrículo esquerdo e átrio esquerdo nos períodos de pré e pós-valvoplastia.

### 6.3 PRESSÃO SISTÓLICA DE TRONCO DE ARTÉRIA PULMONAR, EM MILÍMETROS DE MERCÚRIO (Figura 32)

6.3.1 No período pré-valvoplastia foram estudados trinta e nove pacientes.

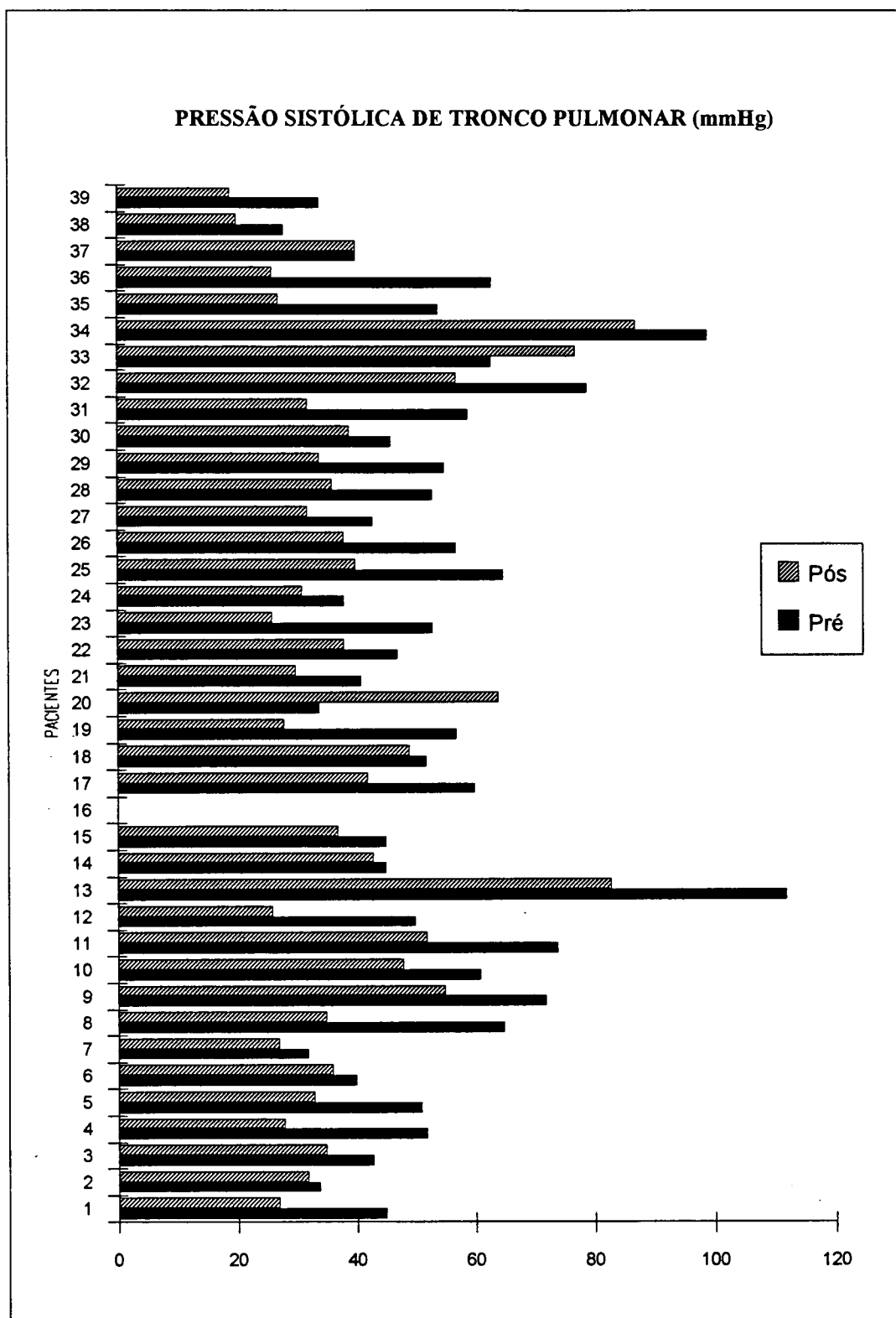
A pressão variou de 28 a 112, média de  $54,74 \pm 17,93$  (tabela XXVIII).

Um paciente (2,6%) apresentava a pressão de 28, quatorze pacientes (35,4%), entre 30 e 45, vinte e um pacientes (53,8%), entre 46 e 75 e três pacientes (7,7%), maior ou igual a 76 (tabela XXI).

6.3.2 No período pós-valvoplastia foram estudados trinta e oito pacientes.

A pressão variou de 19 a 87, média de  $40,24 \pm 16,17$  (tabela XXVIII).

Onze pacientes (28,9%) apresentavam a pressão menor ou igual a 30, dezoito pacientes (47,4%), entre 31 e 45, seis pacientes (15,8%), entre 46 e 75 e três pacientes (7,9%), maior ou igual a 76 (tabela XXI).

**FIGURA 32**

Mínima Pré: 28

Máxima Pré: 112

Média Pré: 54,74

Desvio Padrão Pré: 17,93

Mínima Pós: 19

Máxima Pós: 87

Média Pós: 40,24

Desvio Padrão Pós: 16,17

 $p = 0,0001$

#### 6.4. PRESSÃO MÉDIA DE CAPILAR PULMONAR EM MILÍMETROS DE MERCÚRIO (Figura 33)

6.4.1 No período pré-valvoplastia foram estudados trinta e nove pacientes.

A pressão variou de 10 a 41, média de  $24,77 \pm 8,20$  (tabela XXIX).

Em oito pacientes (20,5%) a pressão foi menor ou igual a 18, em dezenove pacientes (48,7%), entre 19 e 28, em nove pacientes (23,1%), entre 29 e 38 e em três pacientes (7,7%), maior ou igual a 39 (tabela XXII).

6.4.2 No período pós-valvoplastia foram estudados trinta e oito pacientes.

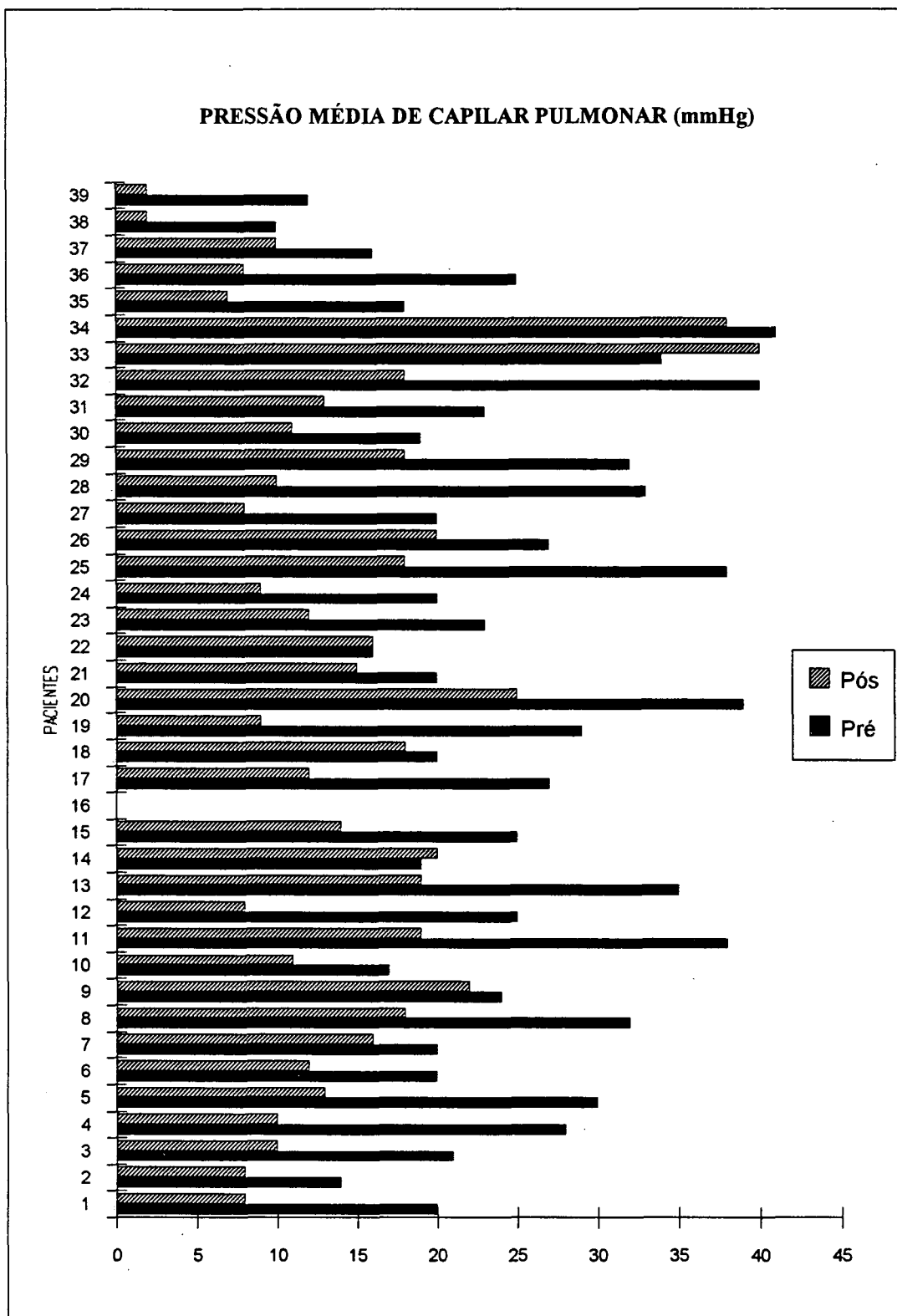
A pressão variou de 2 a 40, média de  $14,47 \pm 7,85$  (tabela XXIX).

Em trinta pacientes (78,9%), a pressão foi menor ou igual a 18, em seis pacientes (15,7%), entre 19 e 28, em um paciente (2,6%), entre 29 e 38 e em um paciente (2,6%), maior ou igual a 39 (tabela XXII).

#### 6.5 REGURGITAÇÃO MITRAL (Figura 34)

6.5.1 No período pré-valvoplastia foram estudados trinta e nove pacientes.

Trinta e nove pacientes (100%) não apresentavam regurgitação (tabela XXIII).

**FIGURA 33**

Mínima Pré: 10  
 Máxima Pré: 41  
 Média Pré: 24,77  
 Desvio Padrão pré: 8,20

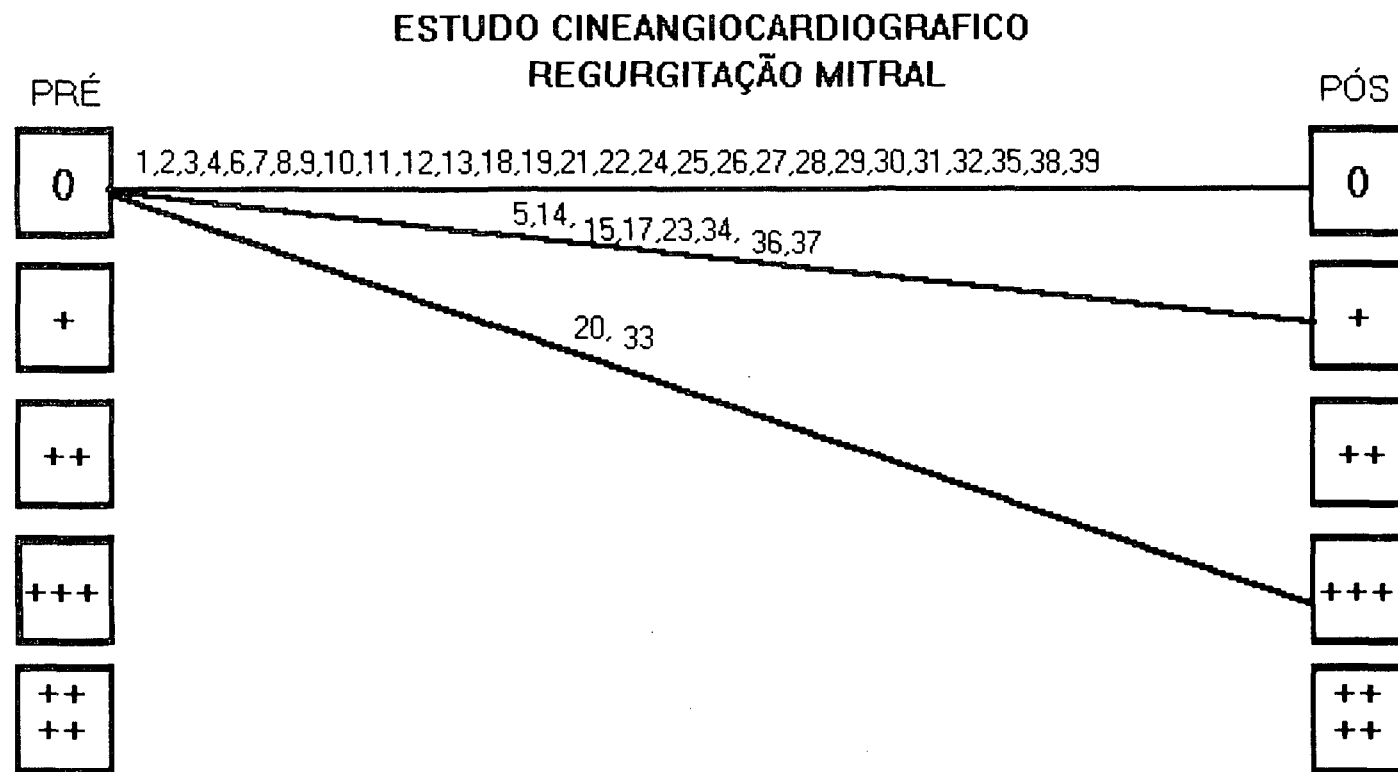
Mínima Pós: 2  
 Máxima Pós: 40  
 Média Pós: 14,47  
 Desvio Padrão Pós: 7,85

$p = 0,0001$

6.5.2 No período pós-valvoplastia foram estudados trinta e oito pacientes.

Vinte e oito pacientes (73,7%) apresentavam ausência de regurgitação (-) , oito pacientes (21,1%) apresentavam grau (+) e dois pacientes (5,3%), grau (+++) (tabela XXIII).

Os dados gerais da avaliação hemodinâmica encontram-se nas tabelas XLIV, XLV, XLVI, XLVII.



**Figura 34**

## 7. AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA

A média aritmética das pressões em tronco pulmonar, através do estudo hemodinâmico, no período pré-valvoplastia, de  $54,74 \pm 17,93$  mmHg, decresceu, após o procedimento, para  $40,24 \pm 16,17$  mmHg,  $p < 0,0001$  (tabelas XXVIII e XXXV).

A média aritmética das pressões em capilar pulmonar, através do estudo hemodinâmico, no período pré-valvoplastia, de  $24,77 \pm 8,20$  mmHg, decresceu, após o procedimento, para  $14,47 \pm 7,85$  mmHg,  $p < 0,0001$  (tabelas XXIX e XXXVI).

A média aritmética das áreas valvares mitrais através do estudo hemodinâmico, no período pré-valvoplastia, de  $1,12 \pm 0,38$  cm<sup>2</sup>, aumentou, após o procedimento, para  $2,57 \pm 0,91$  cm<sup>2</sup>,  $p < 0,0001$  (tabelas XXX e XXXIII).

A média aritmética dos gradientes transvalvares mitrais, através do estudo hemodinâmico, no período pré-valvoplastia, de  $17,92 \pm 7,57$  mmHg, decresceu, após o procedimento, para  $7,11 \pm 5,31$  mmHg,  $p < 0,0001$  (tabela XXXI e XXXIV).

A média aritmética das áreas valvares mitrais através do estudo ecocardiográfico, no período pré-valvoplastia, de  $1,36 \pm 0,31$  cm<sup>2</sup>, aumentou, após o procedimento, para  $2,23 \pm 0,44$  cm<sup>2</sup>,  $p < 0,0001$  (tabela XXX e XXXIII).

A média aritmética dos gradientes transvalvares mitrais, através do estudo ecocardiográfico, no período pré-valvoplastia, de  $15,05 \pm 6,89$  mmHg, decresceu, após o procedimento, para  $7,32 \pm 0,67$  mmHg,  $p < 0,0001$  (tabelas XXXI e XXXIV).

Quanto à distribuição das variáveis que compõem o "Eco Score", por calcificação, 87,2% dos pacientes apresentavam grau I, e 12,8% grau II; por espessamento dos folhetos



valvares, 10,3% dos pacientes se apresentavam com grau I e 23,1%, com grau II, 58,9%, grau III e 7,7%, grau IV; por fibrose do aparelho subvalvar, 64,1% dos pacientes apresentavam grau I, 28,2%, grau II e 7,7%, grau III; por mobilidade dos folhetos, 10,3% dos pacientes apresentavam grau I, 33,3%, grau II, 46,2%, grau III e 10,3%, grau IV (tabelas V, VI, VII e VIII).

No teste da diferença de proporções para regurgitação mitral pós-valvoplastia, observou-se, respectivamente, pelo estudo eco Doppler e hemodinâmico, em grau 0, 40% dos pacientes e 76,3%,  $p < 0,001$ , grau +, 48,6% e 15,8%,  $p < 0,001$ , grau ++, 8,6% e 2,6%,  $p < 0,133$  e grau +++, 2,8% e 5,2%,  $p < 0,302$  (tabela XXXII).

#### IV. COMENTÁRIOS

##### 1. ANÁLISE MORFOLÓGICA DA VALVA MITRAL

A análise das cordoalhas tendíneas e dos folhetos da valva mitral foi descrita por Harken e cols. em 1943<sup>63</sup>, quando, em seu trabalho, demonstrou a experiência cirúrgica na qual se utilizava de um endoscópio para visualizar diretamente estruturas intracardíacas. Mais tarde, o próprio Harken<sup>64</sup> constatou pela primeira vez que pacientes com maior comprometimento das cordoalhas tendíneas obtiveram resultados menos satisfatórios na cirurgia a céu fechado.

Das observações das primeiras cirurgias da valva mitral<sup>54,57,66,97,128</sup> e de trabalhos posteriores<sup>4,52,53,75,100,126</sup>, concluiu-se que as alterações importantes dos folhetos e do aparelho subvalvar foram fatores determinantes dos resultados ruins da cirurgia a céu fechado, a curto e longo prazo.

A ecocardiografia bidimensional com Doppler permite uma excelente avaliação de pacientes com estenose mitral e tem sido utilizada para análise dos resultados antes e depois da valvoplastia<sup>30,67,118,139</sup>. Abascal e cols.<sup>3</sup> demonstraram estatisticamente o importante papel da ecocardiografia, principalmente na avaliação morfológica da valva mitral.

Com os recursos que a ecocardiografia oferece, Peter Block<sup>25</sup> idealizou o "Eco Score", um método qualitativo para análise da valva mitral, observando a calcificação, o espessamento e a mobilidade dos folhetos e a fibrose subvalvar. A cada um destes itens graduou de 1 a 4, de tal forma que obteve um "Score" mínimo de 4 e máximo de 16. O processo do "Score" foi intencionalmente idealizado para oferecer mensurações simples, objetivando facilitar a sua aplicação clínica<sup>3</sup>.

Vinte e seis pacientes (66,7%) apresentavam, pré-valvoplastia, um "Eco Score" menor ou igual a 8. Neste grupo de pacientes, o índice de sucesso foi de 92,3%, com mortalidade de zero e com abertura adequada da valva em 100% dos casos. Em dois pacientes, considerados insucessos (7,7%), a causa foi a presença de regurgitação de moderada a importante em ambos os casos, apesar de apresentarem abertura adequada da valva.

Treze pacientes (33,3%) apresentavam, pré-valvoplastia, um "Eco Score" maior do que 8. Neste grupo o índice de sucesso foi de 84,6%, com mortalidade de 7,6% (um paciente), e com abertura adequada da valva em 92,4% (doze pacientes). Dois dos pacientes apresentaram insucesso (15,4%), um deles considerado insucesso por obter-se uma abertura inadequada da valva, e o outro, por ter ido a óbito.

Palácios e cols.<sup>106</sup> demonstraram que os pacientes de sua série com "Eco Score" menor do que 8 apresentaram resultado hemodinâmico bom em 88%. Naqueles cujo "Eco Score" foi maior do que 8, o resultado hemodinâmico foi considerado bom em 56% dos pacientes.

Quando se comparam os resultados do presente trabalho com os de Palácios e cols.<sup>106</sup>, nota-se que eles foram superponíveis quando o "Eco Score" foi menor do que 8. Entretanto, com "Eco Score" maior do que 8, os resultados deste trabalho foram melhores. Atribui-se esta diferença ao fato de os pacientes de Palácios e cols. possuírem uma faixa etária maior (média 55 anos), presença de fibrilação atrial (25,7%) em maior número dos pacientes, e de calcificação (81%), ao contrário do grupo deste estudo, que se apresentava numa faixa etária média de 29 anos, com ausência de fibrilação atrial e calcificação em 7,7% dos pacientes.

Inúmeros autores<sup>56,67,105,106,139</sup> demonstraram que a idade, a presença de calcificação e fibrilação atrial, sintomas

severos, podem contribuir com resultados hemodinâmicos pobres, homologando a presente interpretação.

## 2. MECANISMO DE ABERTURA DA VALVA

A primeira evidência de que a força expansiva do balão causa predominantemente a liberação das comissuras fusionadas foi constatada por Inoue e cols.<sup>71</sup>, confirmando-se posteriormente por inúmeros trabalhos<sup>26,59,77,93,117,139</sup>.

Evidenciou-se, também, como mecanismo de abertura da valva, estiramento e rasgadura dos folhetos valvares e estiramento do aparelho subvalvar<sup>59,117,139</sup>.

Análises "in vitro" do mecanismo de abertura da valva com intensa calcificação demonstraram que a rasgadura freqüentemente ocorreu na comissura<sup>77</sup>. Em outro trabalho<sup>93</sup>, observaram-se microfraturas, tanto na parte calcificada como na não calcificada, como mecanismo de abertura.

A dilatação, em alguns pacientes com "Eco Score" alto, parece produzir extensiva separação comissural<sup>117,139</sup>, mas, a despeito disto, a separação dos folhetos fica pobre, colaborando para um resultado final inadequado.

### 3. MATERIAL

No Brasil a febre reumática se apresenta ainda com características endêmicas. O primeiro surto normalmente acontece na infância, e as manifestações clínicas geralmente ocorrem entre a terceira e quarta década.

Nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, a valvoplastia é realizada numa faixa etária em torno da terceira década<sup>10,110,144</sup>. Já nos países desenvolvidos<sup>94,137,139,142</sup> a faixa etária fica em torno da quinta década.

O paciente mais jovem, descrito na literatura, encaminhado à valvoplastia mitral, tinha 0,1 ano<sup>83</sup>, que era portadora de EM congênita, e o mais velho<sup>105</sup> apresentava a idade de 87 anos.

Na presente casuística, o paciente mais jovem tinha 13 anos e o mais velho, 47 anos. A média foi de 29 anos, com desvio padrão de  $\pm 9$ . Estes dados são comparáveis aos dos países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos<sup>10,41,110,133,144</sup>.

O sexo feminino foi predominante na população aqui estudada, e se sobrepõe aos da literatura<sup>10,42,83,87,94,105,106,110,125,133,137,142,144</sup>.

O critério de sucesso aqui adotado, é o que preconiza Wilkins e cols<sup>139</sup>: redução do gradiente abaixo de 10mmHg, ganho em 25% da área valvar em relação ao período pré-valvoplastia, desde que resulte numa área valvar maior do que 1,5cm<sup>2</sup>.

Em trinta e nove pacientes (100%) a dilatação da valva foi efetivada. A literatura menciona uma porcentagem variando de 2 a 11% em que o procedimento não foi efetivado<sup>10,14,68,138</sup>.

Em trinta e cinco pacientes (89,7%), o resultado foi sucesso, todos estes (100%), sem complicação relacionada com a técnica.

Em três pacientes (7,7%), o resultado foi insucesso. Dois deles por apresentarem regurgitação grau III, e um terceiro por não atingir os critérios de Wilkins<sup>139</sup> de sucesso.

Dois pacientes (5,1%) apresentaram intercorrência; um paciente (2,6%) apresentou fibrilação atrial por 48 horas, revertendo com Verapamil (10mg IV em bolo e manutenção com 240mg VO/dia), e o outro paciente (2,6%) apresentou edema agudo de pulmão, revertendo com terapêutica medicamentosa.

Um paciente (2,6%) foi a óbito. Minutos após a valvoplastia, observou-se tamponamento cardíaco, tendo sido encaminhado a cirurgia de emergência, falecendo no transoperatório. De achado cirúrgico, observaram-se dois orifícios, um na veia pulmonar do lobo inferior esquerdo, e outro no apêndice auricular esquerdo. Foram drenados aproximadamente 600ml de sangue.

A literatura informa<sup>68,83,106,114,120,125</sup> perfuração do ventrículo esquerdo logo após a deflação dos balões, no momento da descompressão abrupta do átrio esquerdo, impulsionando os balões para o ápex com violência.

Há relatos na literatura de perfuração causada pela manipulação da agulha transeptal no átrio esquerdo, levando ao tamponamento<sup>2,4,10,17,121</sup>, inclusive relacionado com óbito.

O índice de mortalidade deste trabalho acompanha os da literatura<sup>14,68,105,106,125</sup>.



## 4. MÉTODO

### 4.1. CRITÉRIO DE INCLUSÃO

Já está bem estabelecido por inúmeros autores<sup>9,23,49, 56,95,115,140</sup> que há uma nítida correlação entre a área valvar mitral menor ou igual a 1,5 cm<sup>2</sup> com uma hipertensão de moderada para severa, estando estes pacientes, geralmente, em grau funcional entre II e III (classificação de NYHA).

Na prática, a avaliação clínica pelo critério da NYHA depende da sintomatologia apresentada pelo paciente, e este é um dado subjetivo, devendo, portanto, ser confrontado com o exame físico e exames complementares.

Vinte e um pacientes (53,8%) se apresentavam na classe funcional II, dezesseis pacientes (41%), na classe funcional III e um paciente (2,6%), na classe funcional IV.

O fato de a maioria dos pacientes da presente casuística se apresentarem na classe funcional II se deve a encontrarem-se em idade de intensa atividade produtiva e, não raras vezes, efetuando trabalhos braçais. Além do mais, as mulheres, que representam a maioria, estavam também em idade fértil, sendo que a estenose mitral em fase gestacional acarreta sérios riscos.

### 4.2. TÉCNICA

Nos últimos anos, inúmeras técnicas para valvoplastia mitral têm sido propostas, para diversas

situações, utilizando-se dos mais variados materiais<sup>11,10,19,44,70,72,83,87,93,102,104,105,145</sup>.

A valvoplastia mitral com balão foi primeiramente realizada por Inoue e cols.<sup>72</sup>, utilizando-se de um balão com desenho especial para esta técnica, confeccionado em látex.

No início, o emprego maior da valvoplastia mitral por outros autores foi em crianças e adolescentes, usando-se um único cateter-balão de polietileno<sup>83,130</sup> pela via transeptal. Posteriormente, também foi aplicada em adultos<sup>93,105</sup>, porém com resultados pobres<sup>105,109</sup>.

Algumas técnicas alternativas foram propostas<sup>13,29,103</sup>, porém, em função de sua alta complexidade e difícil aplicação prática, não foram empregadas em larga escala.

A valvoplastia mitral passou a ter maior emprego a partir do desenvolvimento da técnica de duplo balão, que se apresentou como uma técnica simples, que promovia um aumento significativo da área valvar, com a utilização de balões de baixo perfil<sup>31,86,106</sup>.

Uma das vantagens do duplo balão é de se adequar melhor a sua escolha em função do tamanho do anel valvar, para cada paciente, não ocorrendo o risco de uma dilatação excessiva<sup>87</sup>.

O desenvolvimento tecnológico de novos balões e acessórios<sup>89</sup> tem colaborado para uma melhor performance da técnica, visando inclusive minimizar a comunicação interatrial criada pelo método<sup>37,91,92,107,142</sup>.

No curso desta pesquisa, para a devida habilitação frente à técnica de duplo balão, fez-se necessário o preparo para o desenvolvimento também da punção transeptal, o qual ocorreu concomitantemente<sup>33</sup>.

A principal dificuldade encontrada no início foi de puncionar o septo próximo do forame oval (local ideal). Quando não era possível, obtinha-se uma punção mais alta, dificultando as etapas seguintes da técnica de duplo balão. Após atingir-se o domínio desta situação, conseguiu-se promover punções mais baixas, no forame oval ou próximo dele; com isto, o procedimento tornou-se mais simples e rápido, com menor risco de complicações.

A punção transeptal, guiada pela ecocardiografia, é feita como uma alternativa à radioscopia<sup>18</sup>. Utilizou-se desta opção como coadjuvante à radioscopia no início, e, por não se julgar mais necessário, abandonou-se após a realização das primeiras quatro punções. Acreditava-se que este método poderia auxiliar na punção do forame oval, o que, na prática, não ocorreu.

O uso do cateter de Critikon é fundamental para a realização da técnica de duplo balão<sup>20,43,87,93,110,138</sup>, o qual não havia disponível à pesquisa por estar ausente no comércio.

Como o maior desafio para que se iniciasse a técnica de duplo-balão era não se dispor do cateter de Critikon, decidiu-se estudar uma alternativa. Após uma profunda análise de diversos cateteres, e fruto de observações práticas, levantou-se a hipótese de que a modificação do ângulo do cateter guia Amplatz de coronária direita levaria a

um resultado prático igual ao do cateter de Critikon, ou seja, a colocação e estabilização da guia de troca no ventrículo esquerdo. Desta forma, conseguiu-se efetivar o procedimento em todos os pacientes e com relativa rapidez, demonstrando-se a eficácia desta alternativa técnica. A literatura informa<sup>10,14,68,138</sup> que há um índice de impossibilidade de efetivar a dilatação, variando de 2 a 11%.

Na inflação dos balões, observou-se pequena queda da pressão arterial, normalizada, em seguida, com a deflação. Este fenômeno é mais acentuado na técnica de único balão<sup>125</sup>, onde ocorre oclusão total da valva, ao contrário do duplo balão, onde há fluxo de sangue entre eles.

A descompressão abrupta com a deflação dos balões pode fazer com que estes avancem com violência para a ponta do VE provocando perfuração<sup>68,83,106,114,120,125</sup>. Este tipo de complicação não ocorreu na presente casuística.

A fórmula geométrica aplicada para determinar o diâmetro efetivo de dilatação do balão foi a preconizada por Yager<sup>141</sup>, e adotada pela maioria dos autores<sup>67,68,105,106,125,141</sup>.

O diâmetro valvar estimado, baseado na superfície corpórea, foi adotado por inúmeros autores<sup>67,68,105,106,122,141</sup> para se obter a escolha correta dos balões. Outros autores<sup>41,76,85,87,88,90,113,117,145</sup> já optaram pela análise ecocardiográfica.

A importância do diâmetro efetivo de dilatação do balão adequado ao paciente é um determinante de sucesso na abertura da valva e tem sido realçada por inúmeros trabalhos<sup>67,105,108,111,129</sup>.

A dilatação com valores altos de diâmetro efetivo de dilatação foi associada com maior grau de regurgitação. No entanto, esta diferença não foi estatisticamente significativa para a maioria dos autores<sup>67,68,105</sup>. O desejo de se obter uma área valvar maior, com a utilização de balões com diâmetros maiores, pode fazer necessário com balanço de risco e benefício, pela possibilidade da produção de uma regurgitação mitral maior<sup>67</sup>.

Inúmeros autores<sup>99,125,135</sup> advogam, como limite máximo para se obter um resultado bom na abertura da valva, sem regurgitação, a relação entre o diâmetro efetivo de dilatação do balão e o diâmetro valvar estimado de até 30%.

A relação do diâmetro efetivo de dilatação com o diâmetro valvar estimado foi em média de 1,14 ou 14%, para o grupo de pacientes com regurgitação (+) pós-valvoplastia (oito pacientes), e 1,20 ou 20% para o grupo de pacientes com regurgitação (+++) (dois pacientes). Com estes resultados, pôde-se constatar que regurgitação mitral maior pós-valvoplastia, teve relação com valores altos da citada equação.

Em um paciente (2,6%) (9), a punção do septo foi alta, a ponto de dificultar muito o procedimento, acarretando como única intercorrência, hipotensão arterial, que melhorou com volume (soro fisiológico 500ml), a partir do qual deu-se continuidade e finalizou-se o procedimento. É descrita<sup>38</sup>, em cateterismo transeptal, a ocorrência de bradicardia e hipotensão relacionada com reflexo vasovagal.

Em um paciente (2,6%) (21), houve dificuldade em posicionar a guia de troca no ventrículo esquerdo, o que acarretou uma demora acentuada do procedimento (3 horas). Não houve intercorrência neste caso.

Em um paciente (2,6%) (33), ocorreu dificuldade em ultrapassar a valva com os balões.

Em um paciente (2,6%) (34), houve dificuldade de puncionar o septo interatrial, não acarretando intercorrências. Sheikh e cols.<sup>131</sup> relataram dificuldade em puncionar, associada a septo interatrial muito espesso.

Foi observada em todos os pacientes (100%) arritmia do tipo ventricular, chegando, em alguns casos, a causar algum desconforto para o paciente, no momento em que os cateteres, guias e cateteres-balão eram manipulados no VE. No entretanto, este fato não causou alteração hemodinâmica significativa.

## 5. ESTUDO DOS PARÂMETROS QUE APONTAM O RESULTADO

### 5.1. ANÁLISE DA AUSCULTA CARDÍACA

#### 5.1.1. Sopro diastólico em foco mitral

Dos trinta e sete pacientes cujos parâmetros atingiram os critérios de sucesso, o sopro diminuiu de intensidade em trinta e seis pacientes (97,3%), e destes, trinta e um pacientes (83,8%) apresentaram diminuição da intensidade de (++) ou mais.

O desaparecimento total do sopro ocorreu em dez pacientes (26,3%).

A diminuição significativa no sopro, acompanhada de insignificante aumento da área valvar no período pós-valvoplastia imediato, ocorreu em um paciente (2,6%) (18).

Em apenas um paciente (2,6%) (24), o sopro não apresentou alterações na ausculta no período pós-valvoplastia imediato, apesar de haver aumento significativo da área valvar.

#### 5.1.2. Sopro sistólico em foco mitral

Dos dezessete pacientes (44,7%) que apresentaram alterações na ausculta da valva mitral, foi possível correlacionar a insuficiência na ausculta com o grau de regurgitação em dez pacientes (26,3%).

Em três pacientes (7,9%) (3,10,15), houve diminuição de (+) na ausculta no período pós-valvoplastia imediato.

## 5.2. AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA

A sobrecarga atrial esquerda esteve presente em quase todos os pacientes, exceto nos casos 6, 19, 20 e 28.

No período pré-valvoplastia 100% dos pacientes apresentavam ritmo sinusal. Apenas um paciente (2,6%) (18) apresentou ritmo de fibrilação atrial no período pós-valvoplastia, por 48 horas, revertendo com Verapamil (10mg IV em "bolo" e manutenção com 140 mg VO/dia).

Apenas um paciente (2,6%) (19) apresentou bloqueio de ramo direito no período pós-valvoplastia. Carlson e cols.<sup>38</sup> descrevem este tipo de intercorrência como pouco freqüente em valvoplastias.

## 5.3. AVALIAÇÃO RADIOLÓGICA

A avaliação radiológica serviu para a análise comparativa das variações do tamanho das câmaras cardíacas e da congestão pulmonar, antes e depois da valvoplastia.

Houve involução das cavidades cardíacas no período hospitalar bem como diminuição da circulação e hilos pulmonares, comprovando a melhora na performance da valva mitral.

## 5.4. AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA E CINEANGIOCARDIOGRÁFICA

A valvoplastia mitral percutânea e a troca valvar apresentam melhoras similares da hipertensão atrial esquerda e pulmonar<sup>80</sup>. No entanto, os dados de área valvar pela troca valvar são maiores do que os obtidos pela valvoplastia em pacientes com estenose calcificada ("Eco Score" entre 9 e 11), apesar de haver uma marcante melhora hemodinâmica<sup>80</sup>.



Publicações iniciais mostraram que a presença da doença vascular pulmonar aumentava a mortalidade associada com cirurgia corretiva da valva<sup>51,86,101</sup>. Mais recentemente, Camara e cols.<sup>36</sup> publicaram em seu estudo mortalidade operatória de 5,6% e mortalidade cardíaca tardia de 7,2% em 88 pacientes com severa hipertensão pulmonar, submetidos à cirurgia de troca valvar ou comissurotomia. Outros autores têm mostrado<sup>49</sup> que a presença de severa doença vascular pulmonar por si só não contraindica a troca valvar, mas a melhora de hipertensão pulmonar antes da cirurgia valvar, provavelmente, poderá reduzir a morbidade e mortalidade peroperatória e pós-operatória.

A utilidade da valvoplastia pode ser questionada em pacientes com severa calcificação, ou "Eco Score" alto. Porém, se estes pacientes vêm acompanhados de severa hipertensão pulmonar, ou presença de doença vascular pulmonar, a melhora das condições hemodinâmicas pela valvoplastia pode diminuir o risco na subsequente intervenção cirúrgica.

Na presente casuística, treze pacientes (33,3%) apresentavam-se com hipertensão pulmonar leve. A grande maioria, vinte e cinco pacientes (64,1%), apresentava-se com hipertensão pulmonar entre moderada e severa, destes, vinte e um pacientes (53,8%), com hipertensão pulmonar moderada e quatro pacientes (10,3%), com hipertensão pulmonar severa.

Nos trinta e cinco pacientes (89,7%) em que o resultado foi sucesso, houve queda significativa das pressões em tronco pulmonar em trinta e quatro pacientes (97,1%).

Em um paciente (2,5%) (14), as pressões em câmaras direitas mantiveram-se nos mesmos níveis que os apresentados no período pré-valvoplastia, apesar de se constatar abertura significativa da valva. Segundo Block e cols.<sup>27</sup>, isto é esperado, em função da permanência da resistência vascular pulmonar em níveis iguais aos do período pré-valvoplastia

ainda na primeira hora, com queda significativa até a oitava hora após a abertura da valva.

Em um paciente (2,6%) (33), houve aumento das pressões de tronco e capilar pulmonar, em função de neste caso ocorrer regurgitação importante pós-valvoplastia.

Dos trinta e cinco pacientes (89,7%) em que o resultado foi sucesso, todos eles (100%) apresentaram queda significativa do gradiente transvalvar mitral. Em quatro pacientes (10,3%) (9,29,32,34), considerou-se sucesso, mesmo com gradiente pouco acima de 10mmHg, em função de todos os outros parâmetros, tanto hemodinâmicos como ecocardiográficos mostrarem resultados com índices de sucesso.

Todos os trinta e cinco pacientes (100%) que apresentaram sucesso, mostraram aumento significativo da área valvar. Em 1 caso (2,8%) (34), apesar de se obter uma área bem próximo de 1,5cm<sup>2</sup>, considerou-se sucesso também, em função de a maioria dos dados hemodinâmicos e ecocardiográficos apontarem índices de sucesso.

Os dados de pressão de tronco e capilar pulmonar, gradiente e área valvar, no período pós-valvoplastia imediato demonstraram eficácia do método e são superponíveis aos dados da literatura<sup>27,80,91,143</sup>.

#### 5.5. AVALIAÇÃO ECOCARDIOGRÁFICA

Dos trinta e cinco pacientes analisados com sucesso, quatro pacientes (13,3%) (14,17,25,35) não tiveram o gradiente em níveis abaixo de 10mmHg no período pós-valvoplastia imediato, porém os demais dados hemodinâmicos e ecocardiográficos apontaram sucesso.

Dos pacientes considerados como insucesso (16,18,20,33), ao paciente 18 atribuiu-se o insucesso por apresentar, na maioria dos dados hemodinâmicos e ecocardiográficos, índices que não atingiram os parâmetros de sucesso. Nos pacientes 16,20 e 33, o insucesso foi atribuído, principalmente, às complicações causadas pelo método, com regurgitação importante nos pacientes 20 e 33 e tamponamento com óbito no paciente 16.

Quanto à área valvar mitral, dos trinta e três pacientes com sucesso, apenas 1 (3%) (19) não apresentou aumento significativo da área valvar, com melhora significativa dos outros parâmetros que apontaram sucesso.

Os dados de gradiente e área valvar no período pós-valvoplastia imediato demonstraram eficácia do método, são superponíveis aos encontrados na literatura<sup>1,10,27,67,68,89,105,125,143</sup> e são comparáveis aos resultados da cirurgia<sup>12,23,50,55, 56,95,134,136,146</sup>.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento da estenose mitral através da valvoplastia percutânea com balão apresenta 4 problemas controvertidos: resultados quando comparados aos da cirurgia, reprodutividade da técnica, comunicação interatrial criada pela técnica e a regurgitação mitral pós-valvoplastia.

### 6.1. RESULTADOS QUANDO COMPARADOS AOS DA CIRURGIA

A comparação que se faz entre a valvoplastia percutânea e a cirurgia, tanto no passado como atualmente, apresenta muitas controvérsias.

No passado, a cirurgia a céu fechado e a céu aberto, na seleção dos pacientes, sob o ponto de vista clínico, apresentava-se predominantemente na classe funcional III e IV da classificação de NYHA<sup>54,57,66,74</sup>. Isto demonstra que naquela época se intervinha quando a doença, como um todo, apresentava-se bem mais grave. Na valvoplastia que se realiza hoje em dia, os pacientes se encontram com mais frequência na classe funcional II e III da NYHA. Portanto, a única lição que se tira desta comparação é que, com o evoluir dos anos, aprendeu-se que a estenose mitral deve ser tratada mais precocemente.

O outro ponto controverso é que no passado, tanto em cirurgia a céu aberto como a céu fechado, os dados hemodinâmicos do período pós-cirúrgico imediato eram quase impraticáveis de se obter. Isto se devia ao alto risco que envolvia a realização do cateterismo cardíaco, restando uma análise muito subjetiva dos resultados<sup>52,66,74</sup>. Com esta constatação, fica difícil a comparação dos resultados da cirurgia no passado com os resultados objetivos que oferece atualmente a valvoplastia.

O completo desconhecimento que se tinha, no passado, do comprometimento da valva mitral, antes de ser o paciente encaminhado a cirurgia a céu fechado, acarretava resultados menos favoráveis quando comparados aos da valvoplastia<sup>51,62</sup>.

Este fato se deve, hoje em dia, a um melhor conhecimento prévio da valva, através da ecocardiografia<sup>65,66</sup>, apesar de este método apresentar alguma limitação, como na identificação da fusão das cordoalhas tendíneas<sup>117</sup>.

A cirurgia a céu aberto, ao longo dos últimos trinta anos, sofreu uma evolução excepcional, principalmente no manuseio cirúrgico da valva mitral com técnicas sofisticadas, permitindo a abordagem, além das comissuras, também dos folhetos valvares e do aparelho subvalvar. É evidente que a consequência disto é uma melhor função da valva, quando se compara com a valvoplastia, cuja atuação fica mais restrita à liberação das comissuras fusionadas.

A pretensão da valvoplastia não deve e nem deverá ter como atuação um outro campo da valva mitral, que não seja única e exclusivamente a liberação das fusões comissurais. Resta, portanto, para a obtenção de bons resultados, comparáveis aos da cirurgia a céu aberto, um rigor na seleção dos pacientes. Para isto, conta-se cada vez mais com a alta tecnologia em desenvolvimento dos aparelhos de ecocardiografia, para indicar com segurança que os pacientes encaminhados à valvoplastia sejam aqueles que, caso fossem à cirurgia, esta se restringiria apenas à liberação com a lâmina de bisturi das comissuras fusionadas.

A cirurgia a céu fechado realizada na atualidade oferece a única condição de comparação com a valvoplastia. Isto se deve ao fato de os candidatos a ambos os procedimentos se apresentarem em condições de igualdade, em todos os aspectos aqui mencionados, como seleção dos pacientes, conhecimento prévio da morfologia da valva,

possibilidade da avaliação dos resultados da pós-intervenção imediata.

Turi e cols.<sup>136</sup>, em seu trabalho randomizado e prospectivo, comparando a valvoplastia mitral e a cirurgia a céu fechado, demonstraram resultados comparáveis com melhora hemodinâmica.

Atualmente, a valvoplastia é feita mediante seleção adequada dos pacientes. Ela oferece, ainda, após o período da curva de aprendizado do operador, uma morbimortalidade inferior à da cirurgia, com permanência hospitalar bem reduzida. É, também, menos agressiva e causa menos complicações. A possível vantagem que os dados de área valvar e gradiente podem oferecer à cirurgia a céu aberto, no momento, em comparação à valvoplastia, não parece o suficiente para preterir a valvoplastia, se comparada às inúmeras vantagens que esta oferece.

## 6.2. REPRODUTIVIDADE DA TÉCNICA

A reprodutividade da valvoplastia vai depender da disponibilidade completa do material para a execução da técnica.

No caso do presente estudo, houve dificuldades em se obter parte do material, tendo-se que desenvolver a modificação de um cateter para substituir o cateter de Critikon ou um similar, pela sua indisponibilidade no mercado.

A punção transeptal é uma limitação para os serviços com menor experiência. A técnica para punção do septo interatrial exige muito cuidado na fase de aprendizado, em função dos riscos de perfuração e tamponamento<sup>24,121</sup>.

Uma vez dominado o problema do material e da técnica de punção do septo interatrial, a valvoplastia torna-se simples, variando muito pouco as dificuldades de um para outro procedimento.

Acredita-se que, à medida que se ganha experiência, o procedimento tende a ficar cada vez mais simples<sup>32</sup>, com poucas chances de se deparar com surpresas. Isto porque há pouca possibilidade de variar a técnica, ao contrário da angioplastia transluminal coronária, na qual em cada caso podem-se encontrar situações novas com frequência, mesmo com muita experiência.

### 6.3. COMUNICAÇÃO INTERATRIAL CRIADA PELA TÉCNICA

A controvérsia em relação à comunicação interatrial criada pela técnica está principalmente em estabelecer a sua existência no período pós-valvoplastia imediato.

Crê-se que ela deva existir em números maiores que os apresentados na literatura, que são ao redor de 19%<sup>32,37,73,93,105,106</sup>. Os métodos até pouco tempo disponíveis para a detecção do "Shunt" são pouco sensíveis para comunicação interatrial estimada em torno de 2mm de diâmetro.

Estudos mais recentes<sup>142</sup>, com ecocardiografia bidimensional com Doppler colorido transesofágico, demonstraram presença de comunicação interatrial em 87% dos pacientes no primeiro dia após a valvoplastia, com permanência em 20% destes pacientes seis meses após.

Apesar de estes estudos demonstrarem uma incidência maior de comunicação interatrial, estas são pequenas e insuficiente para produzir alteração hemodinâmica imperceptível<sup>40</sup>, não sendo isto um impedimento à realização desta técnica. É relatado na literatura um único caso com marcante alteração hemodinâmica, causada por uma comunicação interatrial pós-valvoplastia<sup>82</sup>.

#### 6.4. REGURGITAÇÃO MITRAL

Estudos recentes a respeito do mecanismo de abertura da valva têm demonstrado que a área do orifício da valva aumenta durante a valvoplastia, à custa da separação das fusões comissurais, sem importante traumatismo ou avaria no corpo dos folhetos<sup>2,26,39,93,117</sup>. O volume atrial diminui após a valvoplastia<sup>2</sup> a despeito do pequeno aumento na regurgitação, que freqüentemente resulta do procedimento<sup>2,92,105,117</sup>.

Os fatores que podem influenciar a produção, ou exacerbação da regurgitação pela dilatação do balão, não têm sido detectados<sup>2</sup>. Alguns achados<sup>2</sup> sugerem que a piora da regurgitação depende de muitas alterações localizadas em porções específicas da valva, que não podem ser caracterizadas. Nem o tamanho inicial da área valvar, nem o tamanho do balão, aparentemente, influenciam no aparecimento da regurgitação.

McKay e cols.<sup>93</sup> descreveram que um grau de regurgitação menos severo pode ocorrer, porque a rigidez dos folhetos evita o seu completo fechamento após a incisão das comissuras, ou porque ocorre uma pequena rasgadura dos folhetos valvares.

Palácios e cols.<sup>105</sup> demonstraram que não houve fatores (severidade da estenose calcificada, diâmetro efetivo de dilatação do balão, idade, cirurgia cardíaca de comissurotomia prévia) preditivos para os pacientes desenvolverem ou aumentarem a regurgitação. Também não demonstrou que regurgitação foi produzida pelo aumento do diâmetro efetivo de dilatação do balão em relação ao diâmetro valvar estimado. Roth e cols.<sup>124</sup>, contrapondo Palácios e cols., já acha que o único fator preditivo para aumento da regurgitação maior ou igual a 2+ é o diâmetro efetivo de dilatação do balão superior ao diâmetro valvar estimado.



A regurgitação importante, associada à valvoplastia, tem sido publicada em porcentagem que varia de 3 a 12%<sup>105,124</sup> e, raramente, a regurgitação maciça ocorre<sup>39</sup>, principalmente causada por rasgadura do folheto valvar.

Após a cirurgia de comissurotomia mitral, a regurgitação tem sido observada variando de 8 a 20% dos pacientes<sup>65,66,77</sup>, e a importância desta complicação está altamente associada a um prognóstico pior<sup>53</sup>.

Edema agudo de pulmão, associado com importante instabilidade hemodinâmica refratária e terapêutica medicamentosa, está freqüentemente associado a um severo trauma do aparelho valvar mitral<sup>5</sup>, sendo descritos, por exemplo, casos de ruptura do músculo papilar, rasgadura do folheto, rasgadura paracomissural, causando desinserção localizada dos folhetos, e ruptura de cordoalhas tendíneas<sup>5,93</sup>.

A ruptura do músculo papilar provavelmente é uma consequência da inflação do balão entre o aparelho subvalvar e a parede do ventrículo esquerdo<sup>5</sup>.

A rasgadura dos folhetos está relacionada com estenose mitral bastante sintomática e pode ser uma contraindicação para a valvoplastia<sup>5</sup>. Reumatismo severo, envolvendo o aparelho subvalvar, pode ser também preditivo desta complicação<sup>39</sup>. Severa fusão, espessamento e encurtamento das cordoalhas tendíneas, com moderada fusão comissural, podem levar a uma inesperada pressão do balão em direção anormal<sup>39</sup>.

A desinserção do folheto mitral secundária à rasgadura paranular do lado comissural está associada com área valvar muito reduzida e, provavelmente, a causa desta complicação foi um trauma causado pelo giro radial do balão durante a inflação<sup>5</sup>.

Posição imprópria do balão (através das cordoalhas tendíneas) pode, teoricamente, causar ruptura da cordoalha e conseqüente regurgitação aguda<sup>93</sup>.

A possibilidade de uma reparação conservadora através da cirurgia reconstrutiva da valva mitral pós-valvoplastia não parece estar relacionada com a extensão da rasgadura do folheto, o qual usualmente é fácil de suturar<sup>5</sup>. O mais importante está relacionado com o grau de envolvimento patológico do aparelho valvar e subvalvar, o qual pode necessitar a troca valvar<sup>5</sup>.

Pelo estudo angiográfico, no presente trabalho, o índice de regurgitação pós-valvoplastia foi de 26%, abaixo do índices de algumas publicações<sup>19,124</sup>.

Pelo estudo ecocardiográfico, o índice de regurgitação mitral, nesta pesquisa, foi de 34,2% com (+), 5,3% com (++) e 2,6% com (+++), sendo dados comparáveis com a maioria das publicações<sup>2,5,93,105,124</sup>.

A angiografia pode falhar em detectar pequena regurgitação<sup>93</sup> e em distinguir qualitativamente pequenas mudanças, quando há severidade. Também a angiografia pode interpretar regurgitação de (+) em arritmias durante a ventriculografia esquerda, quando na verdade não existe<sup>93</sup>. Por outro lado, na ultra-sonografia, dependendo do examinador, pode haver superestimação a ponto de detectar grau (+) de regurgitação, quando não está realmente presente<sup>93</sup>.

## V. CONCLUSÕES

- 1- A valvoplastia mitral percutânea é um procedimento paliativo eficaz e seguro para o tratamento de estenose mitral pura e os resultados são comparáveis aos métodos cirúrgicos.
- 2- O procedimento é mimetizável em laboratórios de hemodinâmica, desde que a equipe tenha material disponível e boa experiência em cateterismo diagnóstico e terapêutico.

## VI. RESUMO EM INGLÊS (SUMMARY)

The development of percutaneous valve dilatations with balloon catheters led to the use of this method also to the mitral valve. This new technique proposes an alternative to surgery of commissurotomy in patients who have mitral stenosis with low compromising of the structures that constitute the mitral valve.

The aim of this study is to verify if this method is effective, safe and simple with the established criteria of selecting patients, and if its reproduction is technically possible.

Thirty-nine consecutive patients with pure mitral stenosis have undergone double balloon percutaneous mitral valvoplasty.

The mean age of the patients was 29 years old and most of them were women (71,8%).

The hemodynamic and echocardiographic studies were performed in all patients before valvoplasty in order to confirm diagnosis and after valvoplasty to evaluate the results, as well as to determine the success or not of the procedure.

The echocardiographic study had an important role in selecting patients by the morphologic analysis of the mitral valve ("Echo Score").

The technique of double balloon percutaneous valvoplasty was performed in all patients by venous puch. The access to the mitral valve was possible by the puch of the interatrial septum with the Brockenbrough technique.

The choice of the balloons was judicious and based on the corporal surface of the patients. The association of balloon catheters of 20mm diameter and 18mm, adding up to an effective diameter of dilatation of 31,1mm was used in a greater number of patients (46,2%) and in a smaller number (2,6%), 15mm with 15mm and 25mm with 15mm (2,6%).

Previous to valvoplasty, the mean mitral transvalvar gradient that was of  $15,05 \pm 6,89$  mmHg, decreased significantly

to the average of  $7,32 \pm 0,67$  mmHg after valvuloplasty ( $p < 0.001$ ).

The systolic pressure of the trunk of the middle pulmonary artery, previous to valvoplasty that was  $54,74 \pm 17,93$  mmHg, decreased significantly after valvoplasty to  $40,24 \pm 16,17$  mmHg ( $p < 0.001$ ).

The mean capillary pulmonary pressure previous to valvoplasty that was  $24,77 \pm 8,20$  mmHg decreased significantly after valvoplasty to  $14,47 \pm 7,85$  mmHg ( $p < 0.001$ ).

The mean mitral valve area previous to valvoplasty that was  $1,36 \pm 0,31$  cm<sup>2</sup>, increased significantly after valvoplasty to  $2,23 \pm 0,44$  cm<sup>2</sup> ( $p < 0.001$ ).

By the hemodynamic study, 74,7% of the patients didn't present mitral regurgitation after valvoplasty. Among the patients who presented regurgitation, only two of them (5,6%) had (+++) degree.

In thirty-five patients (89,7%), the result was satisfactory and in three (7,4%), the result was not.

One patient (2,5%) presented cardiac tamponade after the procedure, he has undergone emergency surgery and died during it.

We conclude that percutaneous mitral valvoplasty is a safe procedure to the treatment of pure mitral stenosis, it is an alternative to surgery once their results are comparable.

## VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ABASCAL, V.M.; WILKINS, G.T.; O'SHEA, J.P. et al. Prediction of successful outcome in 130 patients undergoing percutaneous balloon mitral valvotomy. Circulation, Dallas, v. 82: p. 448-456, august 1990.
- 2 ABASCAL, V.M.; WILKINS, G.; CHOONG, C. et al. Mitral regurgitation after percutaneous balloon mitral valvuloplasty in adults. Evaluation by pulsed Doppler echocardiography. J.Am.Coll.Cardiol., New York, v. 11: p. 257-263, february 1988.
- 3 ABASCAL, V.M.; WILKINS, G.T.; CHOONG, C.Y. et al. Echocardiographic evaluation of mitral valve structure and function in patients followed for at least 6 months after percutaneous balloon mitral valvuloplasty. J.Am.Coll.Cardiol., New York, v. 12: p. 606-615, september 1988.
- 4 AIKENS, C.W.; KIRKLIN, J.W.; BLOCK, P.C. et al. Preoperative evaluation of subvalvar fibrosis in mitral stenosis. Circulation, Dallas, v. 60(PT.2): p. 171-76, 1979.
- 5 ACAR, C.; DELOCHE, A.; TIBI, P.R. et al. Operative findings after percutaneous mitral dilatation. Ann. Thorac. Surg., New York, v. 49: p. 959-963, june 1990.
- 6 ALLEN, D.S.; and GRAHAM, E.A. Intracardiac surgery new method: preliminary report. JAMA, Chicago, v. 79: p. 1028-1030, september 1922.
- 7 ALI KHAN, M.A.; AL YOUSEF, S.; MULLINS, C.E. Percutaneous transluminal balloon pulmonary valvuloplasty for the relief of pulmonary valva stenosis with special reference to double balloon

- technique. Am. Heart J., St. Louis, v. 112: p. 158-166, july 1986.
- 8 ALLEN, D.S. Intracardiac surgery. Arch. Surg., Chicago, v. 8: p. 317-326, 1924.
  - 9 ANKENY, J.L. Indications for closed or open-heart surgery for mitral stenosis. Review of 152 operated cases. Ann. Thorac. Surg., New York, v. 3: p. 389, may 1967.
  - 10 ARORA, R.; NAIR, M.; RAJAGOBAL, S. et al. Percutaneous balloon mitral valvuloplasty in children and young adults with rheumatic mitral stenosis. Am. Heart J., St. Louis, v. 118: p. 883-887, november 1989.
  - 11 ARIE, S.; GONÇALVES, M.T.F.A.; RATI, M.A. et al. Balloon dilatation of stenotic dura mater mitral bioprosthesis. Am. Heart J., St. Louis, v. 117: p. 201-201, january 1989.
  - 12 AUSTEN, W.G.; CORNING, H.B.; MORAN, J.M. et al. Cardiac hemodynamics immediately following mitral valve surgery. J. Thorac. Cardiovascular Surge., St. Louis, v. 51: p. 468-473, april 1966.
  - 13 BABIC, U.U.; PEJCIC, P.; DJURISIC, Z. et al. Percutaneous transarterial balloon valvuloplasty for mitral valve stenosis. Am. J. Cardiol., New York, v. 57: p. 1101-1104, may 1986.
  - 14 BABIC, U.U.; DORROS, G.; PEJCIC, P.; et al. Percutaneous mitral valvuloplasty: Retrograde, transarterial double-balloon technique utilizing the transseptal approach. Cathet. Cardiovasc. Diagn., New York, v. 14: p. 229-237, 1988.

- 15 BAILEY, C.P.: The surgical treatment of mitral stenosis (mitral commissurotomy). Dis. Chest., Boston, v. 15: p. 377, april 1949.
- 16 BAKER, C.; BROCK, R.C.; CAMPBELL, M.: Valvotomy for mitral stenosis. Br. Med. J., London, v. 2: p. 4665, june 1950.
- 17 BAGGER, J.P.; SENNELS, F.; CHRISTENSEN, H. et al. Transseptal left heart catheterization with a Swam-Ganz flow-directed catheter: review of 173 studies. Am.Heart.J., St. Louis, v. 109: p. 332-337, february 1985.
- 18 BALLAL, R.S.; MAHAN III, E.F.; NANDA, N.C. et al. Utility of transesophageal echocardiography in interatrial septal puncture during percutaneous mitral ballon commissurotomy. Am. J. of Cardiol., New York, v. 66: p. 230-232, july 1990.
- 19 BEEKMAN, R.H. Percutaneous Balloon Valvuloplasty Long-Term studies are needed. J. Am. Coll. of Cardiol., New York, v. 4: p. 732-733, april 1987.
- 20 BERMAN, A.D.; WEINSTEIN, J.S.; SAFIAN, R.D. et al. Combined aortic and mitral balloon valvuloplasty in patients with critical aortic and mitral stenosis. Results in six cases. J. Am. Coll. Cardiol., New York, v. 6: p. 1213-1218, june 1988.
- 21 BERNHEIM, B.M.; Experimental surgery of mitral valve. Bull. Johns Hopkins Hosp., Boston, v. 20: p. 107-110, 1909.
- 22 BECK, C.S.; The technique of opening the stenotic mitral valve. JAMA, Chicago, v. 156: p. 1400, december 1954.



- 23 BRAUNWALD, E.; BRAUNWALD, N.S.; ROSS, J. et al. Effects of mitral-valve replacement on the pulmonary vascular dynamics of patients with pulmonary hypertension. N. Engl. J. Med., Boston v. 273: p. 509-514, september 1965.
- 24 BROCKENBROUGH, E.C. and BRAUNWALD, E. A new technique for left ventricular and transseptal left heart catheterization. Am. J. Cardiol., New York, v. 6: p. 1062-1064, december 1960.
- 25 BLOCK, P.C. Who is suitable for percutaneous balloon mitral valvotomy? Inter. J. Cardiol., Amsterdam, v. 20: p. 9-14, july 1988.
- 26 BLOCK, P.C.; PALACIOS, I.F.; JACOBS, M.L. et al. Mechanism of percutaneous mitral valvotomy. Am. J. of Cardiol., New York, v. 59: p. 178-179, january 1987.
- 27 BLOCK, P.C.; PALACIOS, I.F. Pulmonary vascular dynamics after percutaneous mitral valvotomy . J. Thorac. Cardiovasc. Surg., St. Louis, v. 96: p. 39-43, july 1988.
- 28 BRUNTON, L. Preliminary note on possibility of treating mitral stenosis by surgical methods. Lancet, London, v. 1: p. 352, 1902.
- 29 BUCHLER, J.R.. Percutaneous balloon dilation of rheumatic mitral stenosis by the transarterial approach. J. Am. Coll. of Cardiol., New York, v. 10: p. 1366-1367, december 1987.
- 30 BUENO, R.R.L.; ANDRADE, P.M.P.; KRICHENKO, A. et al. Valor preditivo da ecocardiografia (Eco-Score) nos resultados imediatos da valvoplastia mitral com

- cateter-balão. Arq. Bras. de Cardiol., São Paulo, v. 53 (supl. 1): p. 160, julho 1989.
- 31 BUENO, R.R.L.; ANDRADE, P.M.P.; KRICHENKO, A. et al. Valvoplastia mitral-analise de 113 casos. Arq. Bras. de Cardiol., São Paulo, v. 55(supl. B): p. 189, setembro 1990.
  - 32 BUENO, R.R.L.; ANDRADE, P.M.P.; VARELA, A.M. et al. Valvoplastia mitral percutânea (VMP) - Resultados tardios. Revista da Socerj, Rio de Janeiro, v. 4: p. 160, abril, maio, junho 1991.
  - 33 BUENO, R.R.L.; KRICHENKO, A.; ANDRADE, P.M.P. et al. Valvoplastia mitral com cateter-balão. Experiência 16 casos. Arq. Bras. de Cardiol., São Paulo, v. 51 (supl. 1): p. 134, setembro 1988.
  - 34 CALVO, O.L.; SOBRINO, N.; GAMALLO, C. et al. Balloon percutaneous valvuloplasty for stenotic bioprosthetic valves in the mitral position. Am. J. Cardiol., New York, v. 60: p. 736-737, september 1987.
  - 35 CARREL, A.; and TUFFIER, T. Etude anatomopatologique et exprimentale sur la chirurgie des orifices du coeur. Presse med., Paris, v. 22: p. 173-177, march 1914
  - 36 CAMARA, M.L.; ARIS, A.; PADRO, J.M. et al. Long-term results of mitral valve surgery in patients with severe pulmonary hypertension. Ann. Thorac. Surg., New York, v. 45: p. 133-136, february 1988.
  - 37 CASALE, P.; BLOCK, P.C.; O'SHEA, J.P. et al. Atrial septal defect after percutaneous mitral balloon valvuloplasty. Immediate results and follow-up. J.Am.Coll.Cardiol., New York, v. 15: p. 1300-1304, may 1990.

- 38 CARLSON, M.D.; PALACIOS, I.; THOMAS, J.D. et al. Cardiac conduction abnormalities during percutaneous balloon mitral or aortic valvotomy. Circulation, St. Louis, v. 79: p. 1197-1203, june 1989.
- 39 CEQUIER, A.; BONAN, R.; CREPEAU, J. et al. Massive mitral regurgitation caused by tearing of the anterior leaflet during percutaneous mitral balloon valvuloplasty. Am. J. Med., Newton, v. 85: p. 100-103, july 1988.
- 40 CEQUIER, A.; BONAN, R.; DYRDA, I. et al. Atrial shunting after percutaneous mitral valvuloplasty. Circulation, supplement II, Dallas, v. 78: p. II 488, october 1988.
- 41 CHEN, C.; WANG, Y.; QING, D. et al. Percutaneous mitral balloon dilatation by a new sequential single an double-balloon technique. Am. Heart J., St. Louis, v. 116: p. 1161-1167, november 1988.
- 42 CHEN, C.; LO, Z.; HUANG, Z. et al. Percutaneous transseptal balloon mitral valvuloplasty: The chinese experience in 30 patients . Am Heart J., St. Louis, v. 115: p. 937-947, may 1988.
- 43 CHEN, C.R.; HUANG, Z.D. et al. Comparison of single rubber-nylon balloon and double polyethylene balloon valvuloplasty in 94 patients with rheumatic mitral stenosis. Am. Heart J., St. Louis, v. 119: p. 102-110, january 1990.
- 44 COMMEAU, P.; GROLLIER, G.; HURET, B. et al. Percutaneous mitral valvotomy in rheumatic mitral stenosis: a new approach. Br. Heart J., London, v. 58: p. 142-147, august 1987.

- 45 CUTLER, E.C.; and LEVINE, S.A. Cardiomyotomy and valvulotomy for mitral stenosis. Experimental observations and clinical notes concerning operated case with recovery. Boston M.E.S.J., Boston, v. 188: p. 1023-1027, June 1923.
- 46 CUTLER, E.C.; and BECK, C.S. Present status of surgical procedures in chronic valvular disease of heart: final report of all surgical cases. Arch. Surg., Chicago, v. 18: p. 403-416, 1929.
- 47 CUTLER, E.C.; LEVINE, S.A.; and BECK, C.S. Surgical treatment of mitral stenosis: experimental and clinical studies. Arch. Surg., Chicago, v. 9: p. 689-821, November 1924.
- 48 CUSHING, H.; and BRANCH, J.R.B. Experimental and clinical notes on chronic valvular disease in dog and possible relations to future surgery of cardiac valves. J.M. Research, v. 12: p. 471-486, 1907-1908.
- 49 DALEN, J.E.; MATLOFF, J.M.; EVANS, G.L. et al. Early reduction of pulmonary vascular resistance after mitral valve replacement. N. Engl. J. Med., Boston, v. 277: p. 387-394, August 1967.
- 50 DICKENS, J.; VALLACA, C.; WOLDAW, A. et al. Hemodynamics of mitral stenosis before and after commissurotomy. Br. Heart.J., London, v. 19: p. 419-430, 1957.
- 51 ELLIS, L.B.; HARKEN, D.E.: Closed valvuloplasty for mitral stenosis; Twelve-year follow-up study of 1571 patients. N. Engl. J. Med., Boston, v. 270: p. 643-665, March 1964.
- 52 ELLIS, L.B.; BENSON, H.; HARKEN, D.E. The effect of age and other factors on the early and late results

following closed mitral valvuloplasty. Am. Heart J., St. Louis, v. 75: p. 743-751, june 1968.

- 53 ELLIS, F.H.; CONNOLLY, D.C.; KIRKLIN, J.W. et al. Results of mitral commissurotomy: Follow-up three and one half to seven years. Arch. Intern. Med., Chicago, v. 102: p. 928-935, december 1958.
- 54 ELLIS, L.B.; SINGH, J.B.; MORALES, D.D. et al. Fifteen to twenty-year study of one thousand patients undergoing closed mitral valvuloplasty. Circulation, Dallas, v. 48: p. 357-364, august 1973.
- 55 FARHAT, M.B.; BOUSSADIA, H.; GANDJBAKHCH, I. et al. Closed versus open mitral commissurotomy in pure noncalcific mitral stenosis: Hemodynamic studies before and after operation . J. Thorac. Cardiovasc. Surg, St. Louis, v. 99; p. 634-644, april 1990.
- 56 FEIGENBAUM, H.; LINBACK, R.E.; NASSER, W.K. Hemodynamic studies before and after instrumental mitral comissurotomy. Circulation, Dallas, v. 38: p. 261-276, august 1968
- 57 GRANTHAM, R.N.; DAGGETT, W.M.; COSIMI, A.B.; et al. Transventricular mitral valvulotomy: analysis of factors influencing operative and late results. Circulation, Dallas, v. 49 and 50 (suppl.II): p. II-200-211, august 1974.
- 58 GOTT, V.L.; REVILLA, A.; DONAHOO, J.S. et al. Closed mitral commissurotomy on cannulated pump stand-by through a sternal split incision. An alternative to routine open commisurotomy. J. Thorac. Cardiovas. Surg., St. Louis, v. 67: p. 66, january 1974.
- 59 GROSSMAN, W.; ABELE, J.E.; MCKAY, R.G. et al. Assessment of the mechanism of balloon valvuloplasty from

pressure volume curves during balloon inflation. Circulation II, Dallas, v. 78 (suppl.II): p. II 488, october 1988.

- 60 GORLIN, R.; GORLIN, S.L. Hydraulic formula for calculation of the area of the stenotic mitral valve, other cardiac valves, and central circulatory shunts. Am. Heart J., St. Louis, v. 41: p. 1-29, january 1951.
- 61 HAECKER, R. Experimental studien zur pathologic und chirurgie der herzens. Arch F. Klin. Chir., v. 84: p. 1035-1098, 1907.
- 62 HARKEN, D.E.; ELLIS, L.B.; WARE, P.F. et al. The surgical treatment of mitral stenosis. I. valvuloplasty. N. Engl. J. Med., Boston, v. 239: p. 801-805, november 1948.
- 63 HARKEN, D.E.; and GLIDDEN, E.M. Experiments in intracardiac surgery II. Intracardiac visualization. J. Thoracic.Surg., St. Louis, v. 12: p. 566-572, 1943.
- 64 HARKEN, D.E.; DEXTER, L.; ELLIS, L.B. et al. The surgery of mitral stenosis III. Finger fracture valvuloplasty. Ann. Surg., Philadelphia, v. 134: p. 722-42, 1951.
- 65 HEGER, J.J.; WANN, L.S.; WEYMAN, A.E. et al. Long-term changes in mitral valve area after successful mitral commissurotomy. Circulation, Dallas, v. 59: p. 443, march 1979.
- 66 HOEKSEMA, T.D.; WALLACE, R.B.; KIRKLIN, J.W. Closed mitral commissurotomy; recent results in 291 cases. Am. J. Cardiol., New York, v. 17: p. 825-828, june 1966.

- 67 HERRMANN, H.C.; WILKINS, G.T.; ABASCAL, V.M. et al. Percutaneous balloon valvotomy for patients with mitral stenosis: analysis of factors influencing early results. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., St. Louis, v. 96: p. 33-38, july 1988.
- 68 HERRMANN, H.C.; KLEAVELAND, J.P.; HILL, J.A. et al. The M-Heart percutaneous balloon mitral valvuloplasty registry: initial results and early follow-up. J.Am.Coll.Cardiol., New York, v. 15: p. 1221-1226, may 1990.
- 69 HILL, J.A.; CONTI, C.R. Balloon valvuloplasty 1988: A Review. Clin. Cardiol., Mahwah, v. 12: p. 113-120, march 1989.
- 70 HILL, J.A.; MATIN, D.B.; CARR, A.M. A new device for balloon inflation during valvuloplasty: A preliminary report. Clin. Cardiol., Mahwah, v. 12: p. 31-33, january 1989.
- 71 INOUE, K.; NAKAMURA, T.; KITAMURA, F. et al. Nonoperative mitral commissurotomy by a new balloon catheter (abstr). Jpn. Cir. J., Kyoto, v. 46: p. 877, august 1982.
- 72 INOUE, K.; OWAKI, T.; NAKAMURA, T. et al. Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., St. Louis, v. 87: p. 394-402, march 1987.
- 73 ISHIKURA, F.; NOGATA, S.; YASUDA, S. et al. Residual atrial septal perforation after percutaneous transvenous mitral commissurotomy with Inoue balloon catheter. Am. Heart J., St. Louis, v. 120(4): p. 873-878, october 1990.

- 74 JOHN, S.; BASHI, V.V.; JAIRAJ, P.S. et al. Closed mitral valvotomy. Early results and long-term follow-up of 3724 consecutive patients. Circulation, Dallas, v. 68: p. 891-896, november 1983.
- 75 KRITZER, G.L.; BLOCK, P.C.; PALACIOS, I. Simultaneous percutaneous mitral and aortic balloon valvotomies in an elderly patient. Am. Heart J., St. Louis, v. 114: p. 420-422, august 1987.
- 76 KVESELIS, D.A.; ROCCHINI, A.P.; BEEKMAN, R. et al. Balloon angioplasty for congenital and rheumatic mitral stenosis. Am.J.Cariol, New York, v. 57: p. 348-350, february 1986.
- 77 KAPLAN, J.D.; ISNER, J.M.; KARAS, R.H. et al. In vitro analysis of mechanisms of balloon valvuloplasty of stenotic mitral valves. Am. J. Cardiol., New York, v. 59: p. 318-323, february 1987.
- 78 KIRKLIN, J.W. Percutaneous balloon versus surgical closed commissurotomy for mitral stenosis. Circulation, Dallas, v. 83: p. 1450-1451, april 1991.
- 79 KIRKLIN, J.W., and PACÍFICO A.D. Surgery for acquired valvular heart disease. N. Engl. J. Med., Boston, v. 288, p. 133-194, january 1973.
- 80 LEVINE, M.J.; WEINSTEIN, J.S.; DIVER, D.J. et al. Progressive improvement in pulmonary vascular resistance after percutaneous mitral valvuloplasty. Circulation, Dallas, n. 78: p. 1061-1067, may 1989.
- 81 LILLEHEY, C.W.; GOTT, V.L.; DEWALL, R.A. et al. Surgical correction of pure mitral insuficiency by annuloplasty under direct vision. Lancet, London, v. 77: p. 446-449, 1957.



- 82 L'EPINE, Y.; DROBINSKI, G.; SOTIROV, Y. et al. Right heart failure due to an inter-atrial shun after percutaneous mitral balloon dilatation. Eur. Heart J., London, v. 10: p. 285-287, march 1989.
- 83 LOCK, J.E.; KHALILULLAH, M.; SHRIVASTAVA, S. et al. Percutaneous catheter commissurotomy in rheumatic mitral stenosis. New Engl. J. of Med., Boston, v. 313: p. 1515-1518, december 1985.
- 84 LOGAN, A.; TURNER, R. Surgical treatment of mitral stenosis with particular reference to the transventricular approach with a mechanical dilator. Lancet, London, v. 2: p. 874, november 1959.
- 85 LOSAY, J.; PETIT, J.; LERICHE, H. et al. Cure du rétrécissement mitral rhumatismal chez l'enfant et l'adolescent par un catheter à ballonnet. Arch Fr. Pediatr., Paris, v. 45: p. 455-460, august-september 1988.
- 86 MAGOVER N, G.J. Replacement of aortic and mitral valves with sutureless prosthesis. Results in 100 pacientes. Dis. of Chest; Boston, v. 50: p. 415-422, october 1966.
- 87 MCKAY, C.; KAWANISHI, D.T.; RAHIMTOOLA, S.H. Catheter Balloon Valvuloplasty of the mitral valve in adults using a double-balloon technique. JAMA, Chicago, v. 257: p. 1753-1761, april 1987.
- 88 MCKAY, C.R.; RUIZ, C.; KAWANISHI, D.; RAHIMTOOLA, S.H. Catheter balloon valvuloplasty treatment of mitral stenosis in adult patients: inicial experience with double balloon technique. Circulation, Dallas, v. 74 (suppl II): p. II 208, october 1986 .

- 89 MCKAY, C.R. Catheter balloon valvuloplasty treatment of adult patients with mitral stenosis. Chest, Park Ridge, v. 95: p. 410-413, february 1989.
- 90 MCKAY, C.R.; KAWANISHI, D.T.; CHATTERJEE, S. et al. Stenotic aortic and mitral valves treated with catheter balloon valvuloplasty in a patient with small valve anuli. Ann. of Intern. Med., Philadelphia, v. 108: p. 568-569, april 1988.
- 91 MCKAY, C.R.; KAWANISHI, D.T.; KOTLEWSKI, A. et al. Improvement in exercise capacity and exercise hemodynamics 3 months after double-balloon, catheter balloon valvuloplasty treatment of patients with symptomatic mitral stenosis. Circulation, Dallas, v. 77: p. 1013-1021, may 1988.
- 92 MCKAY, R.G.; LOCK, J.E.; KEANE, J.F. et al. Percutaneous mitral valvuloplasty in an adult patient with calcific rheumatic mitral stenosis. J. Am. Coll. Cardiol., New York v. 7: p. 1410-1415, june 1986.
- 93 MCKAY, R.G.; LOCK, J.E.; SAFIAN, R.D. et al. Balloon dilation of mitral stenosis in adult patient; Postmortem and percutaneous mitral valvuloplasty studies. J. Am. Coll. Cardiol., New York, v. 9: p. 723-731, april 1987.
- 94 MEDINA, A.; LEZO, J.S.; HERMANDEZ, E. et al. Balloon valvuloplasty for mitral restenosis after previous surgery: A comparative study. Am. Heart J., St. Louis, v. 120: p. 568-571, september 1990.
- 95 MORROW, A.G.; DUPLESSIS, L.A.; WILCOX, B.R. Hemodynamic studies after mitral commissurotomy. Surgery, St. Louis, v. 54: p. 463-470, september 1963.

- 96 MORROW, A.G.; BRAUNEWALD, N.S. Transventricular mitral commissurotomy surgical technique and a hemodynamic evaluation of the method. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., St. Louis, v. 41: p. 225, february 1961.
- 97 MORROW, A.G.; ANDERSON R. P. BRAUNWALD, E. Hemodynamics studies after mitral commissurotomy. Surgery, St. Louis, v. 54: p. 463-470, september 1963.
- 98 MULLIN, E.M.; GLANEY, D.L.; HIGGS, L.M. et al. Current results of operation for mitral stenosis. Clinical and hemodynamic assessments in 124 consecutive patients treated by closed commissurotomy, open commissurotomy, or valve replacement. Circulation, Dallas, v. 46: p. 298, august 1972.
- 99 MULLINS, C.E.; NIHILL, M.R.; VICK III, G.W. et al. Double balloon technique for dilation of valvular or vessel stenosis in congenital and acquired heart disease. J. Am. C. Cardiol, New York, v. 10: p. 107-114, july 1987.
- 100 NATHANIELS, E.K.; MONCURE, A.C.; SCANNELL, J.G. A fifteen year follow-up study of closed mitral valvuloplasty. Ann. Thorac. Surg., New York, v. 10: p. 27-36, july 1970.
- 101 NELSON, T.G.; COOLEY, D.A. Prosthetic replacement of mitral or aortic valves: Preliminary report on 111 cases. Am. J. Cardiol., New York, v. 14: p. 148-153, august 1964.
- 102 NOWAK, B.; BAYKUT, D.; KALTEBACH, M. et al. Usefulness of shock wave lithotripsy as pretreatment for balloon valvuloplasty in calcified mitral stenosis. Am. J. of Cardiol, New York, v. 63: p. 996-997, april 1989.

- 103 ORME, E.C.; WRAY, R.B.; MASON, J.W. Balloon mitral valvuloplasty via retrograde left atrial catheterization. Am. Heart J., St. Louis, v. 117: p. 680-682, march 1989.
- 104 PANDIAN, N.G.; ISNER, J.M.; HOUGEN, T.J. et al. Percutaneous balloon valvuloplasty of mitral stenosis aided by cardiac ultrasound. Am J. of Cardiol., New York, v. 59: p. 380-381, february 1987.
- 105 PALACIOS, I.; BLOCK, P.C.; BRANDI, S. et al. Percutaneous balloon valvotomy for patients with severe mitral stenosis. Circulation, Dallas, v. 75: p. 778-784, april 1987.
- 106 PALACIOS, I.F.; BLOCK, P.C.; WILKINS, G.T. et al. Follow-up of patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy: Analysis of factors determining restenosis. Circulation, Dallas, v. 79: p. 573-579, march 1989.
- 107 PALACIOS, I.F.; LOCK, J.E.; KEANE, J.F. et al. Percutaneous transvenous balloon valvotomy in a paciente with severa calcific mitral stenosis. J. A. Coll. Cardiol., New York, v. 7: p. 1416-1419, june 1986.
- 108 PERRY, S.B.; KEANE, J.F.; LOCK, J.E. Interventional catheterization in pediatric congenital and acquired heart disease. Am. J. Cardiol., New York, v. 61: p. 109G-117G, may 1988.
- 109 PETIT, J.; LOSAY, J.; LERICHE, H. et al. Valvuloplastie mitrale endoluminale chez l'adulte jeune et l'enfant. A propos de 10 cas. Arch. Mal. Coeur., Paris, v. 8: p. 1261-1267, july 1987.

- 110 PEKTAS, O.; ISIK, E.; COSKUN, M. et al. Late hemodynamic changes in percutaneous mitral valvuloplasty. Am. Heart J., St. Louis, v. 119: p. 112-120, january 1990.
- 111 PIFANO, S.B.; PALACIOS, I.F.; BLOCK, P.C. et al. Echophonocardiografhy in patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy (PMV): The learning curve of PMV. Am. Heart J., St. Louis, v. 117: p. 25-31, january 1989.
- 112 PRIBRAM, B.O. Die operative behandlung der Mitral Stenose. Arch. F. Klin. Chir., v. 142: p. 458-465, 1926.
- 113 RAHIMTOOLA, S.H. Catheter balloon valvuloplasty of aortic and mitral stenosis in adults. Circulation, Dallas, v. 75: p. 895-901, may 1987.
- 114 RAMSDALE, D.R.; SCHOFIELD, P.M. Endomyocardial trauma during balloon mitral valvuloplasty. Am. Heart J., St. Louis, v. 117: p. 685-687, march 1989.
- 115 RAPAPORT, E. Natural history of aortic and mitral valve disease. Am. J. Cardiol., New York, v. 35: p. 221, february 1975.
- 116 REYES, V.P.; RAJU, B.S.; RAJU, A.R.G. et al. Percutaneous balloon mitral valvuloplasty vs. surgery: Results of a randomized clinical trial. Circulation, Dallas, supplement II, v. 78: p. II489, october 1988.
- 117 REID, C.L.; MCKAY, C.R.; CHANDRARATNA, P.A.N. et al. Mechanisms of increase in mitral valve area and influence of anatomic features in double balloon, catheter balloon valvuloplasty in adults with rheumatic mitral stenosis: a Doppler and two-dimension echocardiographic study. Circulation, Dallas, v. 76: p. 628-636, september 1987.

- 118 REDIKER, D.E.; BLOCK, P.C.; ABASCAL, V.M. et al. Mitral balloon valvuloplasty for mitral restenosis after surgical commissurotomy. J. Am. Coll. Cardiol., New York, v. 11: p. 252-256, february 1988.
- 119 ROBERTS, W.C. Good-bye to thoracotomy for cardiac valvulotomy. Am. J. of Cardiol., New York, v. 59: p. 198-202, january 1987.
- 120 ROBERTSON, J.M.; VIRGILIO, C.; FRENCH, W. et al. Fatal left ventricular perforation during mitral balloon valvuloplasty. Ann. Thorac. Surg., New York, v. 49: p. 812-821, june 1990.
- 121 ROSS, J.JR. Considerations regarding the technique for transseptal left heart catheterization. Circulation, Dallas v. 34: p. 391-399, september 1966.
- 122 ROWLLATT, V.F.; RIMODI, H.J.A.; LEV, M. The quantitative anatomy of child's heart. Pediatr. Clin. North. Am., Philadelphia, v. 10: p. 499-588, 1963.
- 123 ROWE, J.C.; BLAND, E.F.; SPRAGUE, H.B. et al. Course of mitral stenosis without surgery: ten and twenty years perspectives. An. Intern. Med., Philadelphia, v. 52: p. 741, april 1960.
- 124 ROTH, R.B.; BLOCK, P.C.; PALACIOS, J.F.; Mitral regurgitation after percutaneous mitral valvuloplasty: Predictors and follow-up. Circulation, Dallas, supplement II- v. 78: p. II488, october 1988.
- 125 RUIZ, C.E.; ALLEN, J.W.; LAU, F.Y.K. Percutaneous double balloon valvotomy for severa rheumatic mitral stenosis. Am. J. of Cardiol., St. Louis, v. 65: p. 473-477, february 1990.

- 126 SCANNELL, J.G.; BURKE, J.F.; SAIDI, F. et al. Five year follow-up study of closed mitral valvotomy. J. Thorac. Cardiovasc. Surg, New York, v. 40: p. 723-730, december 1960.
- 127 SCHEPELMANN, E. Versuche Zur Herzchirurgil. Arch Fr. Klin Chir. 97:739, 1912. Herzklappen chirurgil experimentelle untersuchen. Deutsche Ztschr. F. Chir., v. 120: p. 562-579, 1913.
- 128 SELLORS, T.H.; BEDFORD, D.E.; SOMERVILLE, W. Valvotomy in the treatment of mitral stenosis. Br. Med. J., London, II: p. 1059-1067, november 1953.
- 129 SHAW, T.R.D.; TURMBULL, C.M.; BROOMFIELD, P. et al. Follow-up of patients after balloon dilatation of mitral valve.[Abstract]. Br. Heart J., London, v. 59: p. 118, january 1988.
- 130 SHRIVASTAVA, S. Balloon dilatation of stenotic lesions of the heart. Indian J. Pediatr., New Delhi, v. 55: p. 127-136, january 1988.
- 131 SHEIKH, K.H.; DAVIDSON, C.J.; SKELTON, T.N. et al. Interatrial septal thickening preventing percutaneous mitral valve balloon valvuloplasty. Am. Heart J., St. Louis, v. 117: p. 206-210, january 1989.
- 132 SOUTTAR, H.S. Surgical treatment of mitral stenosis. Brit. M. J., London, v. 2: p. 603-606, 1925.
- 133 STEFANADIS, C.; KOUROUKLIS, C.; STATOS, C. et al. Percutaneous balloon mitral valvuloplasty by retrograde left atrial catheterization. Am. J. of Cardiol., New York, v. 65: p. 650-654, march 1990.

- 134 SPENCER, F.C. A plea for early open mitral commissurotomy. Am Heart J., St. Louis, v. 95: p. 668-670, may 1978.
- 135 SPEVAK, P.J.; BASS, J.C.; BEN-SHACHAR, G. et al. Balloon angioplasty for congenital mitral stenosis. Am. J. of Cardiol., New York, v. 66: p. 472-476, august 1990.
- 136 TURI, Z.G.; REYES, V.P.; RAJU, B.S. et al. Percutaneous balloon versus surgical closed commissurotomy for mitral stenosis. Circulation, Dallas, v. 83: p. 1179-1185, april 1991.
- 137 VAHANIAN, A.; MICHEL, P.L.; TRABELSI, S. et al. Les valvuloplasties mitrales percutanees. Ann. Med. Interne., Paris, v. 138: p. 620-624, august 1987.
- 138 VAHANIAN, A.; MICHEL, P.L.; SLAMA, M. et al. La commissurotomie mitrale percutanee. A propos de 130 cas. Arch. Mal. Coeur, Paris, v. 81: p. 755-762, june 1988.
- 139 WILKINS, G.T.; WEYMAN, A.E.; ABASCAL, V.M. et al. Percutaneous balloon dilatation of mitral valve: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of dilatation. Br. Heart J., London, v. 60: p. 299-308, october 1988.
- 140 WOOD, P. An appreciation of mitral stenosis: I. clinical features II. Investigations and results. Br. Med. J., London, v. 1: p. 1051-1113, 1954
- 141 YEAGER, S.B. Balloon selection for double balloon valvotomy. J. A. Coll. Cardiol, New York, v. 9: p. 467-470, february 1987.
- 142 YOSHIDA, K.; YOSHIKAWA, J.; AKASAKA, T. et al. Assessment of left-to-right atrial shunting after



percutaneous mitral valvuloplasty by transesophageal color Doppler flow-mapping. Circulation., Dallas, v. 80: p. 1521-1526, december 1989.

- 143 YOSHIOKA, T.; NAKANISHI, N.; OKUBO, S. et al. Improvement in pulmonary function in mitral stenosis after percutaneous transvenous mitral commissurotomy. Chest, Park Ridge, v. 98: p. 290-294, august 1990.
- 144 ZAIBAG, M.A.; RIBEIRO, P.A.; KASAD, S.A. et al. One year follow-up after percutaneous double balloon mitral valvotomy. Am. J. Cardiol., St. Louis, v. 63: p. 126-127, january 1989.
- 145 ZAIBAG, M.A.; RIBEIRO, P.A.; KASAB, S.A. et al. Percutaneous double-balloon mitral valvotomy for rheumatic mitral valve stenosis. Lancet., London, v. 1: p. 757-761, april 1986.
- 146 ZENER, J.C.; HANCOCK, E.W.; SHUMWAY, N.E. et al. Regression of extreme pulmonary hypertension after mitral valve surgery. Am. J. Cardiol., New York, v. 30: p. 820-826, december 1972.
- 147 ZERBINI, E.J., BITTENCOURT, D., PILLEGI, F. et al. Surgical correction of aortic and mitral valve lesions. J. Thoracic and Cardio. Surg., St. Louis, v. 51: p. 474-483, april 1966.

**VIII. ANEXOS**

**ANEXO I. TABELAS ESTATÍSTICAS**

TABELA I

**DISTRIBUIÇÃO POR CLASSE FUNCIONAL PRÉ-VALVOPLASTIA**

CLASSE FUNCIONAL PRÉ	Nº PACIENTES	%
II	21 *	53,8
III	17 **	43,6
IV	1 ***	2,6
Total	39	100,0

\* 2,3,5,6,9,12,14,15,17,18,19,20,21,22,23,25,26,27,28,29,30.

\*\* 1,4,7,8,10,11,16,24,31,32,33,34,35,36,37,38,39.

\*\*\* 13.

TABELA II

**DISTRIBUIÇÃO POR SEXO**

SEXO	Nº PACIENTES	%
MASCULINO	11*	28,2
FEMININO	28**	71,8
Total	39	100,0

\* 3,4,6,8,9,13,16,18,22,24,26.

\*\* 1,2,5,7,10,11,12,14,15,17,19,20,21,23,25,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39.

**TABELA III**  
**DISTRIBUIÇÃO POR IDADE**

IDADE	Nº PACIENTES	%
13-22	9*	23,8
23-32	16**	41,0
33-42	9***	23,1
43-52	5****	12,8
Total	39	100,0

\* 5,8,14,18,21,22,29,30,35.

\*\* 2,3,4,6,7,9,11,12,19,20,23,24,25,28,33,34.

\*\*\* 1,10,13,17,26,27,31,32,38.

\*\*\*\* 15,16,36,37,39.

TABELA IV

**DISTRIBUIÇÃO POR CALCIFICAÇÃO PELA FLUOROSCOPIA**

CALCIFICAÇÃO - PRÉ	Nº PACIENTES	%
0	38*	97,4
II	1**	2,6
Total	39	100,0

\* 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,  
33, 34,35,36, 37,38,39.

\*\* 13.

TABELA V

**DISTRIBUIÇÃO POR CALCIFICAÇÃO - " ECO SCORE"**

CALCIFICAÇÃO - PRÉ	Nº PACIENTES	%
I	34*	87,2
II	5**	12,8
Total	39	100,0

\* 1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,38.

\*\* 8,13,26,37,39



TABELA VI

**DISTRIBUIÇÃO POR ESPESSAMENTO DOS FOLHETOS VALVARES - "ECO SCORE"**

EFV - PRÉ	Nº PACIENTES	%
I	4*	10,6
II	9**	23,1
III	23***	58,9
IV	3****	7,7
Total	39	100,0

\* 21,29,32,34.

\*\* 3, 9,11,17,19,24,28,30,38.

\*\*\* 1,2,4,5,6,7,10,12,13,14,15,16,20,22,23,25,26,27,31,33,35,37,39.

\*\*\*\* 8,18,36.

TABELA VII

**DISTRIBUIÇÃO POR FIBROSE DO APARELHO SUBVALVAR - "ECO SCORE"**

FSV - PRÉ	Nº PACIENTES	%
I	25*	64,1
II	11**	28,2
III	3***	7,7
Total	39	100,0

\* 1,2,3,4,6,7,9,10,11,12,17,19,20,21,22,23,24,26,27,28,30,31,33,34,39.

\*\* 5,8,13,15,16,18,25,35,36,37,38.

\*\*\* 14,29,32.

TABELA VIII

**DISTRIBUIÇÃO POR MOBILIDADE DOS FOLHETOS - "ECO SCORE"**

MF - PRÉ	Nº PACIENTES	%
I	4*	10,3
II	13**	33,3
III	18***	46,2
IV	4****	10,3
Total	39	100,0

\* 17,26,27,29.

\*\* 2,3,11,19,20,21,24,28,32,33,34,36,38.

\*\*\* 1,4,6,7,8,9,10,15,16,18,22,23,25,30,31,35,37,39.

\*\*\*\* 5,12,13,14.

TABELA IX

DISTRIBUIÇÃO POR "ECO SCORE"

"ECO - SCORE" PRÉ	Nº PACIENTES	%
5	3*	7,7
6	7**	17,9
8	16***	51,3
> 8	13****	33,3
Total	39	100,0

\* 17,21,34.

\*\* 3,11,19,24, 27,28,29.

\*\*\* 1,2,4,6,7,9,10,20,22,23,26,30,31,32,33,38.

\*\*\*\* 5, 8,12,13,14,15,16,18, 25,35,36,37,39.

TABELA X

**DISTRIBUIÇÃO POR USO DE MEDICAÇÃO**

USO DE MEDICAÇÃO	Nº PACIENTES	%
SIM	32*	82,1
NÃO	7**	17,9
Total	39	100,0

\* 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,25,27,29,30,31,  
32,33,34,35,37,38,39.

\*\* 1,2,13,24,26,28,36.

TABELA XI

**DISTRIBUIÇÃO POR TEMPO DE DURAÇÃO DO PROCEDIMENTO EM MINUTOS**

TEMPO DE DURAÇÃO	Nº PACIENTES	%
30 - 59	7*	20,0
60 - 89	20**	57,1
90 - 119	4***	11,4
120 - 149	3****	8,6
150 - 179	-	-
180 - 209	1*****	2,9
Total	35	100,0

\* 13,14,18,25,26,30,37.

\*\* 4,5,7,8,9,10,17,20,22,23,27,28,29,31,32,33,34,36,38,39.

\*\*\* 3,12,19,24.

\*\*\*\* 1,2,11.

\*\*\*\*\* 21.

TABELA XII

**DISTRIBUIÇÃO POR DIÂMETRO EFETIVO DE DILATAÇÃO DOS BALÕES (DEDB)**

DEDB	Nº PACIENTES	%
24,00 - 26,00	1*	2,6
26,01 - 28,00	0	-
28,01 - 30,00	4**	10,3
30,01 - 33,00	24***	61,5
33,01 - 35,00	1****	2,6
35,01 - 37,00	9*****	23,1
Total	39	100,0

\* 14.

\*\* 12,28,29,33.

\*\*\* 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,26,30,31,32,34,35,36,37,38,39.

\*\*\*\* 21.

\*\*\*\*\* 17,18,19,20,22,23,24,25,27.

TABELA XIII

**DISTRIBUIÇÃO POR DIÂMETRO VALVAR ESTIMADO (DVE)**

DIÂMETRO VALVAR ESTIMADO	Nº PACIENTES	%
25,00 - 26,00	4*	10,3
26,01 - 27,00	4**	10,3
27,01 - 28,00	14***	35,9
28,01 - 29,00	7****	17,9
29,01 - 30,00	5*****	12,8
30,01 - 31,00	5*****	12,8
Total	39	100,0

\* 5,11,23,25.

\*\* 2,29,33,36.

\*\*\* 3,6,14,19,20,21,27,28,30,32,34,35,37,38.

\*\*\*\* 1,4,7,9,10,12,31.

\*\*\*\*\* 13,15,18,22,39.

\*\*\*\*\* 8,16,17,24,26.



TABELA XIV

**DISTRIBUIÇÃO POR RELAÇÃO DE DEDB/DVE**

Relação de DEDB/DVE	Número de Pacientes	%
0,50 - 1,05	8*	20,5
1,06 - 1,15	18**	46,2
1,16 - 1,25	8***	20,5
1,26 - 1,35	3****	7,7
1,36 - 1,40	2*****	5,2

\* 8,12,13,14,16,26,28,39.

\*\* 1,2,3,4,6,7,9,10,15,17,24,29,30,31,32,33,37,38.

\*\*\* 5,11,18,21,22,34,35,36.

\*\*\*\* 19,20,27.

\*\*\*\*\* 23,25.

TABELA XV

DISTRIBUIÇÃO POR MEDIDA DO BALÃO

Balão	DEDB	NÚMERO DE PACIENTES	%
20 + 18	31,1	18*	46,2
23 + 20	35,2	6**	15,4
20 + 15	28,8	4***	10,3
23 + 15	31,4	4****	10,3
20 + 25	36,9	3*****	7,7
20 + 20	32,7	2*****	5,1
15 + 15	24,5	1*****	2,6
25 + 15	33,1	1*****	2,6

\* 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,36,37,38,39.

\*\* 17,22,23,24,25,27.

\*\*\* 12,28,29,33.

\*\*\*\* 26,30,31,32.

\*\*\*\*\* 18,19,20.

\*\*\*\*\* 34,35.

\*\*\*\*\* 14.

\*\*\*\*\* 21.

TABELA XVI

DISTRIBUIÇÃO POR RESULTADO FINAL IMEDIATO

RESULTADO FINAL IMEDIATO	Nº PACIENTES	%
SATISFATÓRIO	35*	89,7
INSATISFATÓRIO	3**	7,7
ÓBITO	1***	2,6
Total	39	100,0

\* 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,17,19,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,34,35,36,37,38,39.

\*\* 18,20,33.

\*\*\* 16.

TABELA XVII

**DISTRIBUIÇÃO POR ÁREA VALVAR ECO DOPPLER PRÉ e PÓS-VALVOPLASTIA**

AVM - PRÉ	Nº PACIENTES	%	AVM - PÓS	Nº PACIENTES	%
≤ 1,0	9*	23,7	1,6 - 2,0	18*	50,0
1,1-1,5	20**	52,6	2,1 - 2,5	11**	30,5
> 1,5	9***	23,7	> 2,5	7***	19,4
Total	38	100,0		36	100,0

**PRÉ**

\* 5,12,13,26,31,32,33,36,37.

\*\* 1,4,6,7,8,14,16,17,18,22,23,25,27,28,29,30,34,35,38,39.

\*\*\* 3,9,10,11,15,19,20,21,24.

**PÓS**

\* 2,4,5,10,13,14,17,18,19,22,23,25,26,30,31,35,37,39.

\*\* 1,6,7,9,11,12,21,24,27,32,34.

\*\*\* 8,15,20,28,29,36,38.

TABELA XVIII

**DISTRIBUIÇÃO POR GRADIENTE ECO DOPPLER PRÉ e PÓS-VALVOPLASTIA**

GE - PRÉ	Nº PACIENTES	%	GE - PÓS	Nº PACIENTES	%
≤ 6	1*	2,9	≤ 6	16*	44,4
7 - 10	7**	20,6	7 - 10	13**	36,1
11 - 15	12***	35,3	11 - 15	6***	16,7
>15	14****	41,2	>15	1****	2,8
Total	34	100,0		36	100,0

**PRÉ**

\* 12.

\*\* 4,6,7,9,31,38,39.

\*\*\* 1,3,19,20,21,22,24,26,27,28,30,37.

\*\*\*\* 5,8,13,14,15,17,18,25,29,32,33,34,35,36.

**PÓS**

\* 1,4,6,7,8,9,10,19,22,23,29,30,36,37,38,39.

\*\* 5,12,13,15,18,21,24,26,27,28,31,32,34.

\*\*\* 2,14,17,20,25,33.

\*\*\*\* 35.

TABELA XIX

**DISTRIBUIÇÃO POR ÁREA VALVAR MITRAL HEMODINÂMICA PRÉ e PÓS-VALVOPLASTIA**

AVM PRÉ	Nº PACIENTES	%	AVM PÓS	Nº PACIENTES	%
< 1,0	17*	44,7	< 1,5	3*	8,6
1,1 - 1,5	14**	36,8	1,5 - 2,0	13**	37,1
>1,5	7***	18,4	2,1 - 2,5	6***	17,1
			> 2,5	14****	40,0
Total	38	100,0		36	100,0

**PRÉ**

\* 1,4,5,9,10,11,12,13,18,20,21,23,24,28,30,32,33.

\*\* 2,6,7,8,15,17,19,25,26,29,31,34,35,37.

\*\*\* 3,14,22,27,36,38,39.

**PÓS**

\* 18,20,34.

\*\* 1,2,5,11,13,17,24,25,28,29,30,31,33.

\*\*\* 7,9,12,22,37,39

\*\*\*\* 3,6,8,10,14,15,19,21,23,27,32,35,36,38.

TABELA XX

**DISTRIBUIÇÃO POR GRADIENTE HEMODINÂMICA PRÉ e PÓS-VALVOPLASTIA**

GE PRÉ	Nº PACIENTES	%	GE PÓS	Nº PACIENTES	%
≤ 15	16*	41,0	≤ 8	27*	73,0
16 -25	15**	38,5	9 - 15	9**	24,3
>26	8***	20,5	≥ 16	1***	2,7
Total	39	100,0		37	100,0

**PRÉ**

\* 1,2,3,6,10,14,16,20,21,22,23,30,35,37,38,39.

\*\* 4,5,7,8,9,12,15,17,18,24,26,27,31,33,36.

\*\*\* 11, 13,19,25,28,29,32,34.

**PÓS**

\* 1,2,3,4,5,6,7,10,12,13,15,18,19,21,22,23,24,25,27,28,30,31,35,36,37,38,39.

\*\* 8,9,11,14,17,26,29,32,34.

\*\*\* 33.

TABELA XXI

**DISTRIBUIÇÃO POR PRESSÃO SISTÓLICA DE TRONCO PULMONAR (PSTP)**  
**HEMODINÂMICA PRÉ e PÓS-VALVOPLASTIA**

PSTP - PRÉ	Nº PACIENTES	%	PSTP - PÓS	Nº PACIENTES	%
28	1*	2,6	≤ 30	11*	28,9
30 - 45	14**	35,4	31 - 45	18**	47,4
46 - 75	21***	53,8	46 - 75	6***	15,8
≥ 76	3****	7,7	≥ 76	3****	7,9
Total	39	100,00		38	100,0

**PRÉ**

\* 38.

\*\* 1,2,3,6,7,14,15,16,20,21,24,27,37,39.

\*\*\* 4,5,8,9,10,11,12,17,18,19,22,23,25,26,28,29,30,31,33,35,36.

\*\*\*\* 13,32,34.

**PÓS**

\* 1,4,7,12,19,21,23,35,36,38,39.

\*\* 2,3,5,6,8,14,15,17,22,24,25,26,27,28,29,30,31,37.

\*\*\* 9,10,11,18,20,32.

\*\*\*\* 13,33,34.



TABELA XXII

**DISTRIBUIÇÃO POR PRESSÃO MÉDIA DE CAPILAR PULMONAR (PMCP) HEMODINÂMICA**  
**PRÉ e PÓS-VALVOPLASTIA**

PMCP - PRÉ	Nº PACIENTES	%	PMCP - PÓS	Nº PACIENTES	%
≤ 18	8*	20,5	≤ 18	30*	78,9
19 - 28	19**	48,7	19 - 28	6**	15,7
29 - 38	9***	23,1	29 - 38	1***	2,6
≥ 39	3****	7,7	≥ 39	1****	2,6
Total	39	100,0		38	100,0

## PRÉ

\* 2,10,16,22,35,37,38,39.

\*\* 1,3,4,6,7,9,12,14,15,17,18,21,23,24,26,27,30,31,36.

\*\*\* 5,8,11,13,19,25,28,29,33.

\*\*\*\* 20,32,34.

## PÓS

\* 1,2,3,4,5,6,7,8,10,12,15,17,18,19,21,22,23, 24,25,27,28,29,30,31,32,35,36,37,38,39.

\*\* 9,11,13,14,20,26.

\*\*\* 34.

\*\*\*\* 33.

TABELA XXIII

**DISTRIBUIÇÃO POR REGURGITACÃO MITRAL HEMODINÂMICA PRÉ e PÓS-  
VALVOPLASTIA**

RM - PRÉ	Nº PACIENTES	%	RM - PÓS	Nº PACIENTES	%
0	39*	100,0	0	28*	73,7
+	-	-	+	8**	21,0
++	-	-	++	0	0,0
+++	-	-	+++	2***	5,3
Total	39	100,0		38	100,0

## PRÉ

\* 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39.

## PÓS

\* 1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,18,19,21,22,24,25,26,27,28,29,30,31,32,35,38,39.

\*\* 5,14,15,17,23,34,36,37.

\*\*\* 20,33.

TABELA XXIV

**DISTRIBUIÇÃO POR REGURGITACÃO MITRAL ECO DOPPLER PRÉ e PÓS-VALVOPLASTIA**

RM - PRÉ	Nº PACIENTES	%	RM - PÓS	Nº PACIENTES	%
0	39*	100,0	0	22*	57,9
+	-		+	13**	34,2
++	-		++	2***	5,3
+++	-		+++	1****	2,6
Total	39	100,0		38	100,0

**PRÉ**

\* 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39.

**PÓS**

\* 1,2,4,6,8,9,10,12,13,18,19,23,24,26,27,28,29,30,36,37,38,39.

\*\* 3,7,11,14,15,17,21,22,25,31,32,34,35.

\*\*\* 5,33.

\*\*\*\* 20.

TABELA XXV

MÉDIA ARITMÉTICA DAS IDADES EM ANOS

NÚMERO	MÍNIMO	MÁXIMO	$\bar{x} \pm \sigma$
39	13	47	$29 \pm 9,0$

TABELA XXVI

**MÉDIA ARITMÉTICA DO TEMPO DE DURAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS EM MINUTOS**

Nº PACIENTES		— x + $\sigma$	MÍNIMA	MÁXIMA
TEMPO				
MINUTOS	35	74,46 + 27,84	40	180

TABELA XXVII

**MÉDIA ARITMÉTICA DAS MÉDIDAS DE: DEDB, DVE, DEDB/DVE**

MEDIDAS	Nº PACIENTES	— $\bar{x} \pm \sigma$	MÍNIMA	MÁXIMA
DEDB	39	31,09 $\pm$ 2,56	24,5	36,9
DVE	39	28,04 $\pm$ 1,50	25,2	31,1
DEDB/DVE	39	1,14 $\pm$ 0,11	0,88	1,40

TABELA XXVIII

**MÉDIA ARITMÉTICA DAS PRESSÕES EM TRONCOS PULMONARES (TP)**

EXAME	Nº PACIENTES	—	MÍNIMA	MÁXIMA
		$\bar{x} \pm \sigma$		
HEMO PRÉ	39	54,74 $\pm$ 17,93	28	112
HEMO PÓS	38	40,24 $\pm$ 16,17	19	87

TABELA XXIX

**MÉDIA ARITMÉTICA DAS PRESSÕES EM CAPILARES PULMONARES (CP)**

EXAME	Nº PACIENTES	—	MÍNIMA	MÁXIMA
		$\bar{x} \pm \sigma$		
HEMO PRÉ	39	$24,77 \pm 8,20$	10	41
HEMO PÓS	38	$14,47 \pm 7,85$	2	40



TABELA XXX

MÉDIA ARITMÉTICA DAS ÁREAS VALVARES MITRAIS

EXAME	Nº PACIENTES	— $\bar{x} \pm \sigma$	MÍNIMA	MÁXIMA
ECO PRÉ	38	$1,36 \pm 0,31$	0,9	2,3
ECO PÓS	36	$2,23 \pm 0,44$	1,7	3,2
HEMO PRÉ	38	$1,12 \pm 0,38$	0,45	1,88
HEMO PÓS	35	$2,57 \pm 0,91$	1,11	4,96

TABELA XXXI

**MÉDIA ARITMÉTICA DOS GRADIENTES TRANSVALVARES MITRAIS**

EXAME	Nº PACIENTES	—	MÍNIMA	MÁXIMA
		$\bar{x} \pm \sigma$		
ECO PRÉ	34	$15,05 \pm 6,89$	5	35
ECO PÓS	36	$7,32 \pm 0,67$	0	16
HEMO PRÉ	39	$17,92 \pm 7,57$	4	34
HEMO PÓS	38	$7,11 \pm 5,31$	1	33

TABELA XXXII

**TESTE DA DIFERENÇA DE PROPORÇÕES PARA REGURGITACÃO MITRAL PÓS-  
VALVOPLASTIA - ECO DOPPLER E HEMODINÂMICA**

GRAU	ECO DOPPLER		HEMODINÂMICA		Z	p
	Nº PACIENTES	%	Nº PACIENTES	%		
0	14	40,0	29	76,3	-3,151	0,001
+	17	48,6	6	15,8	3,012	0,001
++	3	8,6	1	2,6	1,114	0,133
+++	1	2,9	2	5,3	-0,517	0,302
Total	35	-	38	-	-	-

TABELA XXXIII

**TESTE DE DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS COM BASE EM OBSERVAÇÕES EMPARELHADAS**  
**ÁREA VALVAR MITRAL**

EXAMES	Nº	t	p
ECO PRÉ e PÓS	35	-11,687	0,0001
HEMODINÂMICA PRÉ e PÓS	35	-10,545	0,0001
PRÉ ECO e HEMODINÂMICA	37	3,132	0,0001
PÓS ECO e HEMODINÂMICA	33	-2,026	0,0256

TABELA XXXIV

**TESTE DE DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS COM BASE EM OBSERVAÇÕES EMPARELHADAS**  
**GRADIENTE TRANSVALVAR MITRAL**

EXAMES	Nº	t	p
ECO PRÉ e PÓS	33	7,476	0,0001
HEMODINÂMICA PRÉ e PÓS	38	8,349	0,0001
PRÉ - ECO e HEMODINÂMICA	34	-2,216	0,0168
PÓS - ECO e HEMODINÂMICA	36	0,224	0,824

TABELA XXXV

**TESTE DE DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS COM BASE EM OBSERVAÇÕES EMPARELHADAS**  
**TRONCO PULMONAR**

EXAME	Nº	t	p
HEMODINÂMICA PRÉ e PÓS	38	8,705	0,0001

TABELA XXXVI

**TESTE DE DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS COM BASE EM OBSERVAÇÕES EMPARELHADAS**  
**CAPILAR PULMONAR**

EXAME	Nº	t	p
HEMODINÂMICA PRÉ e PÓS	38	9,563	0,0001

TABELA XXXVII

**COMPARATIVO POR REGURGITAÇÃO MITRAL - HEMODINÂMICA PRÉ -VALVOPLASTIA**

REGURGITAÇÃO PRÉ	TOTAL	%
0	39*	100,0
Total	39	100,0

\* 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39.



TABELA XXXVIII

**COMPARATIVO POR REGURGITAÇÃO MITRAL - HEMODINÂMICA PÓS - VALVOPLASTIA**

REGURGITAÇÃO PÓS	TOTAL	%
0	28*	73,7
+	8**	21,5
++	0	0,0
+++	2***	5,3
Total	38	100,0

\* 1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,18,19,21,22,24,25,26,27,28,29,30,31,32,35,38,39.

\*\* 5,14,15,17,23,34,36,37.

\*\*\* 20,33.

TABELA XXXIX

**COMPARATIVO POR REGURGITAÇÃO MITRAL - ECO DOPPLER PRÉ - VALVOPLASTIA**

REGURGITAÇÃO PRÉ	TOTAL	%
0	39*	100,0
Total	39	100,0

\* 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39.

TABELA XL

**COMPARATIVO POR REGURGITACÃO MITRAL - ECO DOPPLER PÓS - VALVOPLASTIA**

REGURGITACÃO PÓS	TOTAL	%
0	22*	46,1
+	13**	43,6
++	2***	7,7
+++	1****	2,6
Total	38	100,0

\* 1,2,4,6,8,9,10,12,13,18,19,23,24,26,27,28,29,30,36,37,38,39.

\*\* 3,7,11,14,15,17,21,22,25,31,32,34,35.

\*\*\* 5,33.

\*\*\*\* 20.

**ANEXO II. TABELAS DO BANCO DE DADOS**

TABELA XLI

IDENTIFICAÇÃO

CASO NÚMERO	INICIAIS	IDADE	SEXO	CF	LESÃO	CAT NÚMERO	DATA	PESO (Kg)	ALTURA (Cm)	SC (M <sup>2</sup> )
1	SEZ	41	F	III	EMP	6103	12/02/88	57,500	1,56	1,55
2	SRPA	29	F	II	EMP	6164	03/03/88	46,000	1,53	1,39
3	NQ	30	M	II	EMP	6212	11/03/88	48,000	1,59	1,48
4	JF	25	M	III	EMP	6264	23/03/88	57,000	1,67	1,64
5	IAS	15	F	II	EMP	6341	05/04/88	37,000	1,38	1,17
6	LAV	25	M	II	EMP	6357	07/04/88	45,000	1,62	1,44
7	MAN	30	F	III	EMP	6584	25/05/88	57,000	1,56	1,56
8	OS	21	M	III	EMP	6616	03/06/88	67,500	1,86	1,87
9	CV	28	M	II	EMP	6691	22/06/88	61,000	1,64	1,65
10	GAG	37	F	III	EMP	6929	14/08/88	52,000	1,68	1,57
11	RSFF	27	F	III	EMP	7023	02/09/88	55,000	1,46	1,47
12	VD	31	F	II	EMP	7173	07/10/88	53,000	1,60	1,53
13	PRPO	35	M	IV	EMP	7314	01/11/88	65,000	1,77	1,80
14	LT	17	F	II	EMP	7343	07/11/88	52,000	1,60	1,52
15	CB	44	F	II	EMP	7468	01/12/88	69,000	1,52	1,66
16	CAB	47	M	III	EMP	7625	10/01/89	67,000	1,75	1,81
17	MAT	33	F	II	EMP	7809	20/02/89	73,000	1,67	1,84
18	JLS	19	M	II	EMP	7955	17/03/89	62,000	1,76	1,76
19	SG	25	F	II	EMP	7944	16/03/89	53,000	1,63	1,56
20	MVK	25	F	II	EMP	7981	21/03/89	52,000	1,59	1,51

TABELA XLI

IDENTIFICAÇÃO

CASO NÚMERO	INICIAIS	IDADE	SEXO	CF	LESÃO	CAT NÚMERO	DATA	PESO (Kg)	ALTURA (Cm)	SC (M <sup>2</sup> )
21	RD	13	F	II	EMP	8063	05/04/89	53,000	1,50	1,46
22	PRG	20	M	II	EMP	8072	06/04/89	60,000	1,67	1,66
23	SMP	27	F	II	EMP	8217	03/05/89	46,000	1,45	1,34
24	FZ	24	M	III	EMP	8273	10/05/89	67,000	1,78	1,83
25	TAVS	28	F	II	EMP	8349	22/05/89	57,000	1,55	1,54
26	JMG	35	M	II	EMP	8562	20/06/89	70,000	1,69	1,79
27	MAVS	34	F	II	EMP	8582	23/06/89	58,000	1,68	1,65
28	ALR	25	F	II	EMP	8780	02/08/89	53,000	1,52	1,48
29	IJF	19	F	II	EMP	8842	09/08/89	41,000	1,55	1,35
30	ORR	22	F	II	EMP	9180	28/09/89	51,000	1,55	1,47
31	MS	33	F	III	EMP	9277	11/10/89	57,000	1,58	1,57
32	LFC	35	F	III	EMP	9268	10/10/89	54,000	1,59	1,54
33	SC	24	F	III	EMP	9331	18/10/89	48,200	1,54	1,45
34	MISM	25	F	III	EMP	9397	30/10/89	53,000	1,58	1,52
35	SKK	21	F	III	EMP	9489	21/11/89	59,500	1,67	1,65
36	ARS	43	F	III	EMP	9701	23/01/90	45,200	1,57	1,41
37	MLS	46	F	III	EMP	9994	06/03/90	58,000	1,60	1,58
38	TZV	40	F	III	EMP	10338	17/05/90	64,000	1,60	1,66
39	NS	46	F	III	EMP	10309	18/05/90	66,000	1,68	1,74

TABELA XLII

**DADOS GERAIS**

CASO NÚMERO	USO DE MEDICAÇÃO	TEMPO DO PROCEDIMENTO	ASSOCIAÇÃO DE BALÕES	DEDB	DVE	DEDB/DVE	CALCIFI- CAÇÃO	MOBILI - DADE	ESPESSA- MENTO	FIBROSE SUBVALVAR	"ECO SCORE"	RESULTADO FINAL
1	S/M	120	20+18	31,1	28,10	1,11	1	3	3	1	8	Sucesso
2	S/M	120	20+18	31,1	26,70	1,11	1	2	3	1	7	Sucesso
3	Digox., Furose- mida	100	20+18	31,1	27,21	1,14	1	2	2	1	6	Sucesso
4	Furosemida	70	20+18	31,1	28,51	1,09	1	3	3	1	8	Sucesso
5	HCTZ, Digox., AAS, Penicilina	70	20+18	31,1	25,21	1,23	1	4	3	2	10	Sucesso
6	Benzatina Furosemida	-	20+18	31,1	27,21	1,14	1	3	3	1	8	Sucesso
7	Penicilina Benzatina, Eplt.+Furose- mida	60	20+18	31,1	28,10	1,11	1	3	3	1	8	Sucesso
8	Digox., Furose- mida	60	20+18	31,1	31,10	1,00	2	3	4	2	9	Sucesso
9	Digox., Furose- mida	80	20+18	31,1	29,00	1,07	1	3	2	1	7	Sucesso
10	Digox., Furose- mida	85	20+18	31,1	28,30	1,10	1	3	3	1	8	Sucesso
11	Furosemida, Penicilina Benzatina	120	20+18	31,1	25,50	1,22	1	2	2	1	6	Sucesso
12	Meticorten, Fu- rosemida, AAS, Digox.	90	20+15	28,8	28,50	1,01	1	4	3	1	9	Sucesso
13	S/M	40	20+18	31,1	29,80	1,04	2	4	3	2	11	Sucesso
14	Digox., Furose- mida	45	15+15	24,5	27,90	0,88	1	4	3	3	11	Sucesso
15	Digox., Furose- mida	-	20+18	31,1	29,20	1,06	1	3	3	2	9	Sucesso
16	Furosemida	-	20+18	31,1	30,30	1,03	1	3	3	2	9	ÓBITO
17	Digox., HCTZ	70	20+23	35,2	30,50	1,15	1	1	2	1	5	Sucesso
18	Digox., Furosemida	56	20+25	36,9	29,80	1,24	1	3	4	2	10	Insucesso
19	HCTZ	95	20+25	36,9	27,60	1,34	1	2	2	1	6	Sucesso
20	Digox., Furosemida	65	20+25	36,9	27,60	1,34	1	2	3	1	7	Insucesso

TABELA XLII

DADOS GERAIS

CASO NÚMERO	USO DE MEDICAÇÃO	TEMPO DO PROCEDIMENTO	ASSOCIAÇÃO DE BALÕES	DEDB	DVE	DEDB/DVE	CALCIFI- CAÇÃO	MOBILI- DADE	ESPESSA- MENTO	FIBROSE SUBVALVAR	"ECO SCORE"	RESULTADO FINAL
21	Furosemida	180	25+15	33,1	27,4	1,21	1	2	1	1	5	Sucesso
22	HCTZ	60	20+23	35,2	29,2	1,20	1	3	3	1	8	Sucesso
23	Digox., HCTZ	60	20+23	35,2	25,5	1,38	1	3	3	1	8	Sucesso
24	S/M	90	20+23	35,2	30,5	1,15	1	2	2	1	6	Sucesso
25	Lanoxina, Clor- talidona	55	20+23	35,2	25,2	1,40	1	3	3	2	9	Sucesso
26	S/M	45	23+15	31,4	30,2	1,03	2	1	3	1	7	Sucesso
27	Furosemida	60	20+23	35,2	27,9	1,26	1	1	3	1	6	Sucesso
28	S/M	70	20+15	28,8	27,4	1,05	1	2	2	1	6	Sucesso
29	HCTZ, Penicili- na Benzatina	60	20+15	28,8	26,2	1,10	1	1	1	3	6	Sucesso
30	HCTZ, Verapa- mil	45	23+15	31,4	27,4	1,14	1	3	2	1	7	Sucesso
31	Digox., furose- mida	75	23+15	31,4	28,1	1,12	1	3	3	1	8	Sucesso
32	Furosemida	70	23+15	31,4	27,9	1,12	1	2	1	3	7	Sucesso
33	Digox., Furose- mida	60	20+15	28,8	26,9	1,07	1	2	3	1	7	Insucesso
34	Furosemida, Digox.	80	20+20	32,7	27,9	1,17	1	2	1	1	5	Sucesso
35	Digoxina	-	20+20	32,7	27,9	1,17	1	3	3	2	9	Sucesso
36	S/M	60	20+18	31,1	26,7	1,16	1	2	4	2	9	Sucesso
37	Digox., Furose- mida	45	20+18	31,1	27,6	1,13	2	3	3	2	10	Sucesso
38	Moduretic	70	20+18	31,1	27,9	1,11	1	2	2	2	7	Sucesso
39	Furosemida	75	20+18	31,1	29,8	1,04	2	3	3	1	9	Sucesso



TABELA XLIII

EXAME FÍSICO

CASO NÚMERO	FP PRÉ	FP PÓS	FC PRÉ	FC PÓS	PA SIS - PRÉ	PA SIS - PÓS	PA DIT - PRÉ	PA DIT - PÓS	S.S.M PRÉ	S.S.M PÓS	S.D.M PRÉ	S.D.M PÓS
1	68	88	68	88	150	100	80	60	0	0	+++	0
2	100	93	100	93	140	140	70	80	0	+	+++	+
3	62	71	62	71	110	110	60	50	+	0	++	0
4	68	71	68	71	110	100	60	50	0	+	++	+
5	96	111	96	111	90	100	50	60	0	++	++++	++
6	50	83	50	83	90	110	60	70	0	0	++	+
7	75	75	75	75	80	100	40	70	0	+	++++	++
8	100	83	100	83	130	120	80	70	0	0	+++	0
9	65	68	65	68	100	120	60	70	0	0	+++	+
10	125	100	125	100	115	120	70	70	++	+	+++	+
11	93	88	93	88	110	110	70	60	0	+	+++	0
12	83	78	83	78	140	130	90	80	0	0	+++	+
13	71	75	71	75	100	100	60	60	0	0	++++	++
14	100	68	100	68	110	110	60	70	0	0	+++	+
15	-	-	-	-	100	110	60	70	+	0	+	0
16	60	-	60	-	110	-	70	-	0	-	+++	-
17	65	100	65	100	140	100	100	60	0	0	+++	+
18	50	88	50	88	130	110	70	70	0	0	+++	+
19	73	60	73	60	120	120	70	80	0	0	+++	+
20	68	75	68	75	110	110	70	60	0	+++	+++	+

TABELA XLIII

EXAME FÍSICO

CASO NÚMERO	FP PRÉ	FP PÓS	FC PRÉ	FC PÓS	PA SIS - PRÉ	PA SIS - PÓS	PA DIT - PRÉ	PA DIT - PÓS	S.S.M PRÉ	S.S.M PÓS	S.D.M PRÉ	S.D.M PÓS
21	100	93	100	93	100	100	70	70	0	0	+++	+
22	75	62	75	62	110	100	60	60	0	0	+++	++
23	65	83	65	83	130	130	60	60	+	++	++	0
24	75	88	75	88	130	140	80	80	0	0	++	++
25	90	83	90	83	110	100	70	70	0	+++	++++	++
26	65	65	65	65	110	110	70	70	0	0	++++	++
27	71	68	71	68	120	110	80	70	0	0	++	0
28	83	88	83	88	130	130	90	90	0	0	+++	+
29	83	75	83	75	110	100	70	60	0	0	++++	++
30	75	100	75	100	120	120	60	60	0	0	+++	+
31	60	93	60	93	100	110	70	70	0	+	++++	++
32	75	100	75	100	130	130	70	70	0	+	++++	+++
33	60	115	60	115	120	120	60	60	0	+++	++++	+
34	125	115	125	115	120	130	80	80	0	0	++++	++
35	78	98	78	98	100	90	60	50	0	+	++++	+++
36	54	68	54	68	150	90	80	60	0	0	++	+
37	93	65	93	65	140	140	70	70	+	+	++++	+
38	68	57	68	57	130	130	80	80	+	+	++	0
39	65	89	65	89	210	210	110	110	0	0	++	0

TABELA XLIV

DADOS HEMODINÂMICOS PRÉ-VALVOPLASTIA

CASO NÚMERO	PSAO	PDAO	PMAO	PD <sub>1</sub> VE	PD <sub>2</sub> VE	PSVE	PMAE	GE	AVM	DC
1	146	82	114	0	5	146	20	15	0,90	2,80
2	136	74	102	0	2	130	14	12	1,21	5,10
3	109	56	74	0	6	109	21	15	1,62	8,39
4	110	61	81	0	10	110	28	18	0,60	4,47
5	92	50	65	0	6	92	30	24	0,58	4,50
6	94	62	78	0	7	94	20	13	1,23	6,38
7	78	40	50	0	4	78	20	16	1,50	6,50
8	126	78	19	0	11	126	32	21	1,09	5,70
9	100	60	80	0	5	100	24	19	0,99	4,10
10	115	74	94	0	8	115	17	13	0,99	3,42
11	109	67	88	0	8	109	38	30	0,95	4,41
12	143	89	116	0	8	143	25	17	0,52	3,20
13	98	60	73	0	4	98	35	31	0,60	4,40
14	108	64	85	0	6	108	19	13	1,79	7,50
15	98	61	79	0	8	98	25	17	1,35	8,40
16	113	71	92	0	9	113	16	12	-	7,50
17	140	98	100	0	3	140	27	24	1,40	5,30
18	126	74	100	0	3	126	20	17	0,79	3,73
19	125	74	99	0	3	125	29	26	1,21	5,43
20	107	74	89	0	14	107	8	8	0,57	3,74

TABELA XLIV

DADOS HEMODINÂMICOS PRÉ-VALVOPLASTIA

CASO NÚMERO	PSAO	PDAO	PMAO	PD <sub>1</sub> VE	PD <sub>2</sub> VE	PSVE	PMAE	GE	AVM	DC
21	101	73	85	0	8	101	20	12	0,80	4,50
22	107	65	84	0	7	107	16	9	1,67	6,00
23	126	61	80	0	11	126	23	12	0,81	3,83
24	132	80	106	0	4	132	20	16	0,83	3,80
25	106	69	85	0	5	106	38	33	1,00	-
26	114	75	94	0	10	114	29	19	1,30	5,77
27	122	78	98	0	4	122	20	16	1,76	5,53
28	127	87	103	0	6	127	33	27	0,45	6,93
29	115	68	88	0	4	115	32	28	1,11	7,16
30	117	61	81	0	4	142	19	15	0,90	4,93
31	106	67	95	0	7	106	23	16	1,30	8,56
32	130	71	97	0	9	130	40	31	0,87	5,30
33	118	60	89	0	12	118	34	19	0,98	5,40
34	122	80	99	0	7	122	41	34	1,13	5,50
35	100	58	81	0	8	100	18	10	1,36	6,86
36	152	82	111	0	7	152	25	18	1,51	5,20
37	138	68	104	0	5	138	16	11	1,33	4,76
38	128	76	102	0	3	128	10	7	1,88	6,21
39	210	112	148	0	4	210	12	8	1,62	5,20

TABELA XLV

**DADOS HEMODINÂMICOS PÓS-VALVOPLASTIA**

CASO NÚMERO	PSAO	PDAO	PMAO	PD <sub>1</sub> VE	PD <sub>2</sub> VE	PSVE	PMAE	GE	AVM	DC
1	104	62	76	0	5	104	8	3	1,90	4,50
2	136	80	108	0	2	136	8	6	1,90	7,38
3	108	55	73	0	6	108	10	4	4,96	8,10
4	98	54	76	0	8	98	10	2	-	-
5	98	58	73	0	6	98	13	7	1,75	7,90
6	114	73	92	0	8	114	12	4	3,72	8,46
7	103	68	86	0	8	103	16	8	2,45	7,20
8	120	70	100	0	9	120	18	9	3,19	11,2
9	118	71	80	0	10	118	22	12	2,41	6,60
10	118	70	90	0	8	118	11	6	3,92	4,80
11	109	64	86	0	9	109	19	10	1,69	5,41
12	129	79	100	0	4	129	8	4	2,40	8,50
13	106	64	77	0	12	106	19	7	1,80	5,10
14	112	74	93	0	11	112	20	9	3,08	9,50
15	114	71	91	0	8	114	14	6	3,84	9,92
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	100	64	81	0	3	100	12	9	2,00	6,20
18	111	68	90	0	10	111	18	8	1,11	3,91
19	120	78	99	0	5	120	9	4	3,86	7,41
20	111	62	86	0	17	111	25	-	0,90	3,83

TABELA XLV

**DADOS HEMODINÂMICOS PÓS-VALVOPLASTIA**

CASO NÚMERO	PSAO.	PDAO	PMAO	PD <sub>1</sub> VE	PD <sub>2</sub> VE	PSVE	PMAE	GE	AVM	DC
21	103	68	81	0	11	103	15	4	3,10	7,20
22	102	65	84	3	13	102	17	4	2,30	4,70
23	126	61	80	0	11	126	12	1	2,92	6,67
24	136	84	110	0	9	136	12	3	1,87	2,80
25	106	69	85	0	11	106	18	7	1,80	-
26	114	75	94	0	10	114	20	10	-	7,82
27	107	70	88	0	3	107	8	5	3,52	6,66
28	127	87	103	0	6	127	10	4	1,75	9,36
29	104	64	80	0	6	104	18	12	1,85	6,82
30	117	61	81	0	4	142	11	7	1,96	6,13
31	106	67	95	0	6	106	13	7	1,82	6,82
32	130	71	97	0	5	130	18	13	2,79	9,96
33	118	60	89	0	6	118	40	33	1,92	10,30
34	133	78	96	0	2	133	38	13	1,47	4,10
35	92	51	65	0	3	92	7	4	3,72	8,51
36	91	60	78	0	3	91	8	5	2,61	7,70
37	138	68	104	0	6	138	10	6	2,42	8,63
38	128	76	102	0	2	128	2	2	3,99	6,10
39	210	112	148	0	4	210	2	4	2,16	5,10

TABELA XLVI

DADOS HEMODINÂMICOS PRÉ-VALVOPLASTIA

CASO NÚMERO	PDTP	PSTP	PMTP	PD <sub>1</sub> VD	PD <sub>2</sub> VD	PSVD	PMAD	PMCP	RM	Ca <sup>++</sup>
1	22	45	34	0	4	45	4	20	0	0
2	14	34	20	0	5	34	5	14	0	0
3	20	43	29	0	5	43	50	21	0	0
4	28	52	38	0	5	52	5	28	0	0
5	31	51	37	0	9	51	9	30	0	0
6	16	40	25	0	5	40	5	20	0	0
7	16	32	21	0	4	32	4	20	0	0
8	34	65	44	0	5	65	5	32	0	0
9	26	72	46	0	6	72	6	24	0	0
10	30	61	40	0	4	61	4	17	0	0
11	38	74	56	0	8	74	8	38	0	0
12	26	50	35	0	4	50	4	25	0	0
13	51	112	74	0	7	112	7	35	0	++
14	19	45	30	0	3	45	4	19	0	0
15	25	45	33	0	6	45	6	25	0	0
16	16	38	22	0	8	38	8	16	0	0
17	32	60	40	0	8	60	8	27	0	0
18	20	52	30	0	3	52	7	20	0	0
19	29	57	40	0	6	57	6	29	0	0
20	8	34	18	0	7	34	7	39	0	0

TABELA XLVI

DADOS HEMODINÂMICOS PRÉ-VALVOPLASTIA

CASO NÚMERO	PDTP	PSTP	PMTP	PD <sub>1</sub> VD	PD <sub>2</sub> VD	PSVD	PMAD	PMCP	RM	Ca <sup>++</sup>
21	20	41	26	0	6	41	6	20	0	0
22	20	47	32	0	4	47	4	16	0	0
23	22	53	29	0	8	53	8	23	0	0
24	16	38	27	0	4	38	4	20	0	0
25	37	65	50	0	10	65	10	38	0	0
26	28	57	37	0	6	57	6	27	0	0
27	20	43	30	0	5	43	5	20	0	0
28	37	53	45	0	6	53	6	33	0	0
29	33	55	42	0	6	55	6	32	0	0
30	18	46	29	0	4	46	4	19	0	0
31	27	59	40	0	6	59	6	23	0	0
32	41	79	57	0	7	79	7	40	0	0
33	35	63	47	0	7	63	7	34	0	0
34	30	99	66	0	6	99	6	41	0	0
35	21	54	32	0	6	54	6	18	0	0
36	24	63	40	0	7	63	7	25	0	0
37	16	40	27	0	4	40	4	16	0	0
38	9	28	17	0	3	28	3	10	0	0
39	12	34	21	0	3	34	3	12	0	0



TABELA XLVII

DADOS HEMODINÂMICOS PÓS-VALVOPLASTIA

CASO NÚMERO	PDTP	PSTP	PMTP	PD <sub>1</sub> VD	PD <sub>2</sub> VD	PSVD	PMAD	PMCP	RM	Ca <sup>++</sup>
1	9	27	17	0	3	27	3	8	0	0
2	8	32	17	0	4	32	4	8	0	0
3	10	35	22	0	3	35	4	10	0	0
4	10	28	16	0	5	28	5	10	0	0
5	12	33	24	0	6	33	6	13	+	0
6	12	36	24	0	5	36	5	12	0	0
7	15	27	20	0	5	27	5	16	0	0
8	18	35	26	0	5	35	5	18	0	0
9	24	55	38	0	9	55	9	22	0	0
10	23	48	35	0	9	48	-	11	0	0
11	19	52	35	0	6	52	6	19	0	0
12	8	26	17	0	4	26	4	8	0	0
13	27	83	47	0	6	83	6	19	0	++
14	22	43	30	0	12	43	12	20	+	0
15	12	37	27	0	4	37	4	14	+	0
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	14	42	26	0	4	42	4	12	+	0
18	18	49	30	0	7	49	7	18	0	0
19	12	28	17	0	6	28	6	9	0	0
20	25	64	37	0	7	64	7	25	+++	0

TABELA XLVII

DADOS HEMODINÂMICOS PÓS-VALVOPLASTIA

CASO NÚMERO	PDTP	PSTP	PMTP	PD <sub>1</sub> VD	PD <sub>2</sub> VD	PSVD	PMAD	PMCP	RM	Ca <sup>++</sup>
21	15	30	21	0	4	30	4	15	0	0
22	14	38	22	0	4	38	4	16	0	0
23	9	26	14	0	6	26	6	12	+	0
24	9	31	19	0	4	31	4	9	0	0
25	18	40	30	0	9	40	9	18	0	0
26	18	38	26	0	4	38	4	20	0	0
27	10	32	18	0	5	32	5	8	0	0
28	15	36	20	0	6	36	6	10	0	0
29	14	34	22	0	6	34	6	18	0	0
30	14	39	24	0	4	39	4	11	0	0
31	11	32	22	0	4	32	4	13	0	0
32	25	57	38	0	6	57	6	18	0	0
33	50	77	61	0	7	77	7	40	+++	0
34	38	87	57	0	7	87	7	38	+	0
35	9	27	16	0	3	27	3	7	0	0
36	6	26	14	0	3	26	3	8	+	0
37	15	40	24	-	-	40	-	10	+	0
38	2	20	10	0	3	20	3	2	0	0
39	22	19	7	0	3	19	3	2	0	0

TABELA XLVIII

DADOS ECOCARDIOGRAFICOS PRÉ-VALVOPLASTIA

CASO NÚMERO	DIÂMETRO DE AE	ÁREA VALVAR	GRADI - ENTE	REGURGI- TAÇÃO
1	4,5	1,3	13	0
2	4,1	-	-	0
3	-	1,7	12	0
4	4,3	1,5	10	0
5	-	0,9	20	0
6	4,2	1,2	7	0
7	5,0	1,3	7	0
8	4,9	1,1	20	0
9	4,9	1,7	10	0
10	5,0	1,6	-	0
11	4,7	1,7	-	0
12	4,5	1,0	5	0
13	5,0	1,0	16	0
14	5,2	1,3	35	0
15	6,4	2,3	18	0
16	5,0	1,4	-	0
17	5,3	1,4	20	0
18	5,0	1,4	24	0
19	4,2	1,8	12	0
20	4,0	1,8	13	0

TABELA XLVIII

**DADOS ECOCARDIOGRAFICOS PRÉ-VALVOPLASTIA**

CASO NÚMERO	DIÂMETRO DE AE	ÁREA VALVAR	GRADI - ENTE	REGURGI- TAÇÃO
21	4,3	1,8	12	0
22	4,6	1,5	12	0
23	4,6	1,1	-	0
24	4,7	1,8	11	0
25	5,6	1,2	18	0
26	5,3	1,0	14	0
27	4,5	1,4	15	0
28	4,3	1,4	14	0
29	4,5	1,4	23	0
30	4,1	1,3	15	0
31	5,3	1,0	10	0
32	4,8	1,0	18	0
33	4,9	1,0	17	0
34	4,5	1,3	35	0
35	5,5	1,5	20	0
36	5,2	0,9	16	0
37	4,6	1,0	11	0
38	4,3	1,5	8	0
39	4,4	1,4	10	0

TABELA XLIX

**DADOS ECOCARDIOGRAFICOS PÓS-VALVOPLASTIA**

CASO NÚMERO	DIÂMETRO DE AE	ÁREA VALVAR	GRADI - ENTE	REGURGI- TAÇÃO
1	-	2,1	4,0	0
2	3,5	1,7	12	0
3	-	-	-	+
4	3,7	2,0	4,0	0
5	4,3	1,9	7,0	++
6	3,4	2,5	4,0	0
7	4,5	2,5	6,0	+
8	4,5	3,2	6,0	0
9	4,2	2,3	4,0	0
10	5,0	1,9	6,0	0
11	4,6	2,2	-	+
12	3,6	2,1	7,0	0
13	5,0	1,8	7,0	0
14	5,2	2,0	15	+
15	6,4	3,0	10	+
16	-	-	-	-
17	4,9	2,0	14	+
18	5,0	1,7	8,0	0
19	4,2	1,9	3,0	0
20	4,0	3,1	13	+++

TABELA XLIX

DADOS ECOCARDIOGRAFICOS PÓS-VALVOPLASTIA

CASO NÚMERO	DIÂMETRO DE AE	ÁREA VALVAR	GRADI- ENTE	REGURGI- TAÇÃO
21	4,3	2,5	10	+
22	4,6	1,9	6	+
23	4,5	1,8	0	0
24	4,7	2,5	8	0
25	5,6	1,8	14	+
26	5,3	1,9	8	0
27	4,0	2,3	7	0
28	4,3	3,0	7	0
29	4,5	3,2	4	0
30	4,1	1,9	0	0
31	4,5	1,9	8	+
32	4,8	2,1	7	+
33	4,9	-	13	++
34	4,5	2,3	9	+
35	5,5	2,0	16	+
36	5,0	2,6	5	0
37	4,6	2,0	3	0
38	4,3	2,8	4	0
39	4,0	2,0	5	0

**TABELA L**  
**ACHADOS ELETROCARDIOGRÁFICOS**

CASO	RITMO		AD		VD		AE		VE		OBSERVAÇÕES
NÚMERO	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	
1	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
2	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
3	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
4	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	
7	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	BCRD PRÉ -PÓS
8	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
9	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
10	S	S	Sg	Sg	Sg	Sg	Sg	Sg	N	N	
11	S	S	Sg	Sg	Sg	Sg	Sg	Sg	N	N	
12	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
15	S	-	N	-	N	-	Sg	-	N	-	
16	S	-	N	-	N	-	Sg	-	N	-	
17	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
18	S	FA	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
19	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	BRD PÓS
20	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	

**TABELA L**  
**ACHADOS ELETROCARDIOGRÁFICOS**

CASO NÚMERO	RITMO		AD		VD		AE		VE		OBSERVAÇÕES
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	
21	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	BAV 1 <sup>0</sup> GRAU
22	S	-	N	-	N	-	Sg	-	Sg	-	
23	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
24	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
25	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
26	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	Síndrome de PR Curto
27	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
28	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	
31	S	-	N	-	N	-	Sg	-	N	-	
32	S	-	N	-	N	-	Sg	-	N	-	
33	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
34	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
35	-	S	-	N	-	N	-	Sg	-	N	
36	S	-	N	-	N	-	Sg	-	N	-	
37	S	-	N	-	N	-	Sg	-	N	-	
38	S	S	N	N	N	N	Sg	Sg	N	N	
39	S	-	N	-	N	-	Sg	-	N	-	



**TABELA LI**  
**AVALIAÇÃO RADIOLÓGICA**

CASO	AD		VD		HILOS		CIR. PULM.		AE		VE		AO		ICT	
NÚMERO	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
1	(-)	(-)	+	+	+	(-)	++	+	++	+	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2																
3		(-)		+		(-)		(-)		+		(-)		(-)		(-)
4	+		++		+		+		++				(-)		+	
5	+		++		+		+		+		(-)		(-)		+	
6	(-)		++		+		(-)		+				(-)		+	
7	(-)	(-)	+	+	+	+	++	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
8	(-)		+		+		+		(-)		(-)		(-)		(-)	
9																
10	++		+++		++		+++		+		+		(-)		++	
11		(-)		+		+		(-)	+			(-)		(-)		+
12	(-)	(-)	++	+	+	+	+	+	+	+	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
13																
14		+		++		+		+		+		(-)		(-)	+	+
15																
16	(-)		(-)		++		++		++		(-)		(-)		(-)	
17	(-)		(-)		+		+		(-)		(-)		(-)		(-)	
18	+	(-)	+		++		++		++		(-)		(-)		+	
19	(-)		(-)		+		+		+		(-)		(-)		(-)	
20	+	(-)	(-)	(-)	+	++	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

**TABELA LI**  
**AVALIAÇÃO RADIOLÓGICA**

CASO	AD		VD		HILOS		CIR. PULM.		AE		VE		AO		ICT	
NÚMERO	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
21		(-)		++		++		+		+		(-)		(-)		+
22																
23	(-)		++		++		++		+		(-)		(-)		(-)	
24	(-)	(-)	(-)	(-)	++	+	+	(-)	+	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
25		(-)		+		++		+		+		(-)		(-)		(-)
26	(-)	(-)	+	+	++	++	++	+	+	+	+	+	(-)	(-)	+	(-)
27	(-)		+		++		+		+		(-)		(-)		(-)	
28	(-)	(-)	(-)	(-)	+	+	+	+	+	+	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
29	(-)		+		++		+		++		(-)		(-)		+	
30	+	(-)	+	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	+	+	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
31																
32	(-)		+		++		++		++		(-)		(-)		(-)	
33																
34	+		++		+		(-)		+		(-)		(-)		(-)	
35		(-)		+		+		(-)		+		(-)		(-)		(-)
36																
37		(-)		(-)		(-)		+		+		(-)		(-)		(-)
38	(-)		(-)		(-)		(-)		(-)		(-)		(-)		(-)	
39	(-)	(-)	+	(-)	(-)	(-)	+	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

TABELA LII

ASSOCIAÇÃO DE BALÕESB A L ã O D<sub>1</sub>

		10	12	15	18	20	23	25
B	10	16,4	18,0	20,6	23,3	25,1	27,8	29,6
A	12	18,0	19,6	22,1	24,7	26,5	29,2	31,0
L	15	20,6	22,1	24,5	27,0	28,8	31,4	33,1
Ã	18	23,3	24,7	27,0	29,5	31,1	33,6	35,4
O	20	25,1	26,5	28,8	31,1	32,7	35,2	36,9
	23	27,8	29,2	31,4	33,6	35,2	37,6	39,3
D <sub>2</sub>	25	29,6	31,0	33,1	35,4	36,9	39,3	40,9